

hung rechtfertigen zu können, wobei erinnert wird, dass in Thomasroith bereits seit 4 Jahren eine eigene Werks-Schule besteht, sowie, dass die Anzahl der Arbeiterkinder in Wolfsegg mehr als 500, in Thomasroith nahezu 700 beträgt.

Von anderen zum Wohle der Arbeiter getroffenen Einrichtungen sei schliesslich noch der Consumvereine und der Spareinlags-Cassen gedacht.

Schon im vorjährigen Geschäfts-Berichte wurde mitgetheilt, dass auf jedem der beiden Schichtämter Wolfsegg und Thomasroith am 1. October 1869 Consum-Vereine errichtet wurden, deren Gebahrung streng geschäftlich und tadellos ist. Die Zahl der Mitglieder betrug zu Ende des Jahres 1870 in Wolfsegg 204, in Thomasroith 291 und die Geschäftsthätigkeit dieser auf Selbsthilfe ruhenden und der eigenen Verwaltung der Mitglieder überlassenen Genossenschaften erfuhr eine sehr erfreuliche Steigerung. Der durch dieselben vermittelte Umsatz an Lebensmitteln und Waaren aller Art betrug im Jahre 1870 in Wolfsegg 28.000, in Thomasroith 45.000 fl. Unbeschadet den billigeren Preisen und der guten Qualität der Verkaufs-Gegenstände wurde ein so günstiges Resultat erzielt, dass die Gründung eines Reservefondes von nahezu 1140 fl. auf beiden Werken und die Dotirung eines Bildungsfondes der Mitglieder mit 429 fl. in Wolfsegg und 704 fl. in Thomasroith ermöglicht war.

Die Gründung von Spareinlags-Cassen ist auf beiden Schichtämtern eben im Zuge und hofft man von denselben insbesondere den Vortheil, dass die Arbeiter die ihnen gebotene bequeme Gelegenheit zur Ansammlung von Ersparnissen benützen und mit denselben den Erwerb der Cottage-Häuser um so leichter vollziehen werden.

Man ist berechtigt zu erwarten, dass das gedeihliche Wirken dieser Institutionen das bisher bestehende Einvernehmen zwischen der Arbeiterbevölkerung und dem Unternehmen auch für die Zukunft sicherstellen werde.

Nach Erörterung dieser allgemeinen und — wie wir (O. H.) glauben — auch für andere Montanwerke lehrreichen Verhältnisse geht der Bericht auf den besonderen Theil über.

Aus diesem ergibt sich im Jahre 1870 eine Erzeugung von 4,237.788 Zoll-Centnern (worunter 240.897 Zoll-Centner Grieskohle) und stellt sich gegen die Vorjahre:

1868 mit 4,300.017 Ctr. um 62.229 Ctr. niedriger
1869 „ 3,465.394 „ „ 772.394 „ höher.

Da in Folge der Werbungen eine grössere Anzahl von Arbeitern auf die Werke kam, welche der localen Grubenarbeit nicht kundig waren und deswegen noch nicht auf den Verhauen verwendet werden konnten, so musste die Ausrichtung stärker belegt werden, was insbesondere auch aus dem Grunde nothwendig war, weil eine dauernde grössere Erzeugung in Aussicht stand.

Bei der obenerwähnten Erzeugung waren im Jahres-Durchschnitte beschäftigt:

20 Aufseher,
436 Häuer,

75 Förderer,
295 Arbeiter bei verschiedenen Verrichtungen,
11 Weiber,
13 Knaben.

Summa 760 Personen.

Die Häuerleistung betrug durchschnittlich 38-50 Zoll-Centner per Schicht, gegen 39-9 Zoll-Centner im Jahre 1869 und ist vorzugsweise in Folge der Ungeübtheit der neuen Mannschaft und der grösseren Belegung im Streckenbetriebe gesunken.

Der reine Häuerverdienst betrug bei der Kohlen-Gewinnung durchschnittlich 1 fl. 29 kr. per Schicht, welche Steigerung gegen 1 fl. 20 kr. des Jahres 1869 auf Rechnung der Lohnerhöhung fällt.

Die Gesteungskosten stellen sich sowohl in Wolfsegg als in Thomasroith höher als im Vorjahre. Die Ursache liegt zumeist in der seit 1. Juli 1870 durchgeführten Lohnerhöhung, sowie den Werbungskosten und Lehrzulagen der neu geworbenen Arbeiter. Nebstbei hat auch die schon erwähnte grössere Erzeugung im Streckenbetriebe, dann die Grundentschädigung, die vermehrte taube Arbeit und der gesteigerte Material-Verbrauch dazu beigetragen.

Den weiteren Theil des Berichtes, welcher von dem Kohlenabsatze und der Jahresbilanz der Gesellschaft handelt, können wir übergehen, da er nicht von allgemeinem Interesse ist und vorwiegend nur für die Actionäre von Belang ist. Es genügt, um den Stand des Unternehmens im Allgemeinen zu kennzeichnen, die Angabe, dass im Ganzen 7050 Stück Actien im Nominal-Werthe von 250 fl. österr. Währung zu verzinzen, bürgerliche oder Privatschulden gar nicht vorhanden sind, ein Reservefond von 67.228 fl. und ein Amortisationsfond von 17.359 fl. ausgewiesen wurde, und der April-Coupon d. J. mit 7 fl. 50 kr. 6perc. Zinsen und 4 fl. Dividende, zusammen mit 11 fl. 50 kr. ausbezahlt wurde, wozu noch die halbjährigen 6perc. Zinsen mit weiteren 7 fl. 50 kr. für den October-Coupon entfallen.

Ueber den wahrscheinlichen Ursprung der Salzlagerstätten. *)

Von Dr. A. Boué, wirklichem Mitgliede der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften.

(Vorgelegt in der Sitzung am 11. März 1869)

Wie die Mineralkohle ist das Vorkommen des Steinsalzes das Resultat eines localisirten geologischen Processes, welcher zu allen Zeiten stattfand und noch jetzt fortgeht. Obgleich man aber Steinsalz von den silurischen Schichten bis im Alluvialgebiete kennt, bildeten seine localen neptunischen Niederschläge doch nur zehn bis zwölf bekannt gewordene grosse Lagerstätten. Namentlich im Obersilurischen (westliches Nordamerika), im Devonischen (russisch-baltische Provinzen und China), im Stein-

*) Wir erlauben uns, aus den Sitzungsberichten der kais. Akademie der Wissenschaften zu Wien obige Abhandlung mitzutheilen, welche bei dem Interesse, welches die Salzfrage in neuester Zeit wieder gewonnen hat, vielen unserer Leser nicht unwillkommen sein dürfte.
O. H.

kohlengebirge (Vereinigte Staaten), im oberen Zechstein (Artern und Heinrichshall), im untern bunten Sandstein (Stassfurt), im obern bunten Sandstein (Schönebeck, Sülbeck, Salzgitter), im mittleren Muschelkalk (Erfurt Sulz am Neckar, Wimpfen, Dürkheim u. s. w.), im untern Keuper (Chester und Vic.), in der Kreide (zwischen Unna und Paderborn und im S.-W. Frankreichs am Fusse der Pyrenäen), im Eocän (Cordona, Walachei), im Miocän-(Galizien) und Alluvialgebiete (südliches Russland). Unter diesen Lagerstätten sind die devonischen und im Steinkohlengebilde oder Carboniferen die einzigen bis jetzt nicht ganz sichergestellten oder nur durch Salzquellen angedeuteten. Merkwürdig blieb es, dass in den Lias- und Juragebilden keine Salzschieben bis jetzt entdeckt wurden, eine Ausnahme, welche möglichst mit dem Ursprung dieser Niederschläge in enger Verbindung steht, wie ich weiter erörtern werde.

Die Begleiter des Steinsalzes sind erstlich das Schwefelcalcium als Gyps oder Anhydrit nach den Umständen der Bildung oder Umbildung. Neben diesen kommen das Bittersalz, das Glaubersalz, das Blödit, Löwit, Glauberit, Polyhalit, Kieserit, Sylvin oder Chlorkalium, Carnallit, Tachydrit. Seltener sind Boracit oder Stassfurtit, Apatit, Flussspath, Celestin, Martinsit, Salpeterminerale und Hayesin. Endlich in gewissen Salzlagern der Flötz- und Tertiärzeiten treten in den begleitenden Mergeln weisse und rothe Quarz- und Arragonitkrystalle, sowie selten krystallisirter Schwefel auf.

Das Alluvialküchensalz bildet Efflorescenzen in tropischen oder subtropischen sandigen Ebenen oder bedeckt den Boden von mehr oder weniger ausgedehnten Vertiefungen der Erdoberfläche, wie man es im nördlichen Afrika, in den Niederungen Asiens, Süd-Amerikas und Australiens beschreibt. In diesen sogenannten Salzwüsten behauptet man, dass das Salz theilweise durch Capillaritäts-Phänomene der Feuchtigkeit an die Oberfläche trete.

Die Salzablagerungen auf tiefgelegenen Erdtheile tragen die deutlichsten Charaktere von durch Evaporation bewirktem Resultat, welches sich ganz und gar nicht von denjenigen unterscheidet, welche man am Meeresufer in dem südlichen Theil der gemässigten Nordzone oder unter den Tropen durch künstliche Salzteiche erzielt. Das Salz liegt überall zerstreut, hie und da mehr angehäuft, aber bildet nirgends grosse isolirte Haufen, ausser in den tieferen Theilen eines Beckens, wenn der Boden des Salzes solche Formen hatte. Einige Gypskrystalle und Meeresschnecken finden sich besonders am Rande solcher salziger Erdkrusten. Die Molluskenarten gehören vorzüglich zu denjenigen, welche brakische Wasser am liebsten bewohnen.

Die ältesten Salzlagern kennt man bis jetzt ganz besonders in dem Theile Nord-Amerika's, östlich der Kette des Felsengebirges, sowie in Canada. Im ober-silurischen oder nach Dana in den Leclaire- und Onondaga-Perioden kam man nur durch salzige Wasser zur Kenntniss des Vorhandenseins des Salzes. Bis jetzt hat man daselbst selten tiefgelegene Steinsalzfötte gefunden, wie z. B. am See Huron in Canada, indem man, besonders in den Vereinigten Staaten, manche salzige

Quellen kennt, welche aus gewissen mit Kalksteinen abwechselnden Thonen und Mergeln herausfliessen, in welchen Salz in unsichtbaren feinen Theilchen zerstreut liegt. Die Mächtigkeit dieser eigenen Ablagerung schätzt Dana bis auf 1000 Fuss und ihre Ausbreitung scheint besonders in dem Staate New-York bedeutend zu sein. Etwas Knollen-Gyps ist in den Thonen und Mergeln. Petrefacten bleiben aus, ausser einigen wenigen in Kalksteinen, wie *Megalomus Canadensis*, *Murchisonia Boydii*, *Cyclonema sulcata*, ein *Orthoceras*, ein *Calymene* und *Pentamerus occidentalis*.

Die Salzquellen kommen aus einer Tiefe von 150 bis 300 Fuss und 35 bis 45 Gallonen Wasser enthalten ein Bushel Salz, so dass zur Auflösung einer solchen Masse 350 Gallonen unseres jetzigen Seewassers nöthig wären.

Wenn in andern Ländern dieses Salzgebilde nicht gefunden wurde, so kennt man doch hie und da Salzquellen im ehemaligen Uebergangsgebirge, z. B. in den Schieferen von Cumberland bei Keswick, in denjenigen von Cornwallis, wo sie um so reicher werden, je tiefer man sie verfolgt, bei Werdohl an der Lenne, in Westphalen, bei Altensalza, im Voigtland (Karsten's Lehrbuch der Salinenkunde 1846, B. I, S. 232), sowie auch im Untersilurischen von St. Petersburg (H. Struve, Ac. Mém. St. Petersb. Sc. nat. 7. F. 1865. B. 8. S. 20).

Für die Bildungsart der silurischen salzigen Lagerstätte glauben die Amerikaner keine bessere Theorie, als die der Verdampfung annehmen zu können, denn das Wasser setzt nur Salz durch Uebersaturation ab. Dieses führt natürlicherweise zur Annahme von lagunenartigen Meeresbuchten in der silurischen Zeit, sowie auch zu denjenigen von zeitigen Absperrungen vom Ocean und von späteren Versenkungen des Continentalbodens. Uns mundet diese Hypothese wenig, denn nach dieser sollte man überall förmliche, wenn auch nur dünne Salzlagern erwarten. Senkungen sind ausserdem ein sehr bequemes Erklärungsmittel, das aber oft ganz unnützerweise gebraucht wird. Möglich, dass in diesem Falle andere stratigraphische sowie paläontologische Beobachtungen solche Theorien unterstützten. Demungeachtet möchte ich doch fragen, ob es nicht wahrscheinlicher und mit den besonderen Charakteren dieser Lagerstätten harmonischer erschiene, wenn man in der jüngern silurischen Periode eine grössere Hitzerausströmung aus dem Innern der Erde in gewissen Gegenden der letzteren noch voraussetzen könnte. Dieselbe hätte auf dem unteren Theil des Seewassers gewirkt, viele heisse Dämpfe an ihrer Oberfläche erzeugt und den Niederschlag von einem Theil ihres Küchensalzes und schwefelsauren Kalkes bewirkt. Möglich selbst, dass einige Gasarten mit der Hitze in die Höhe gestiegen wären. Diese Hypothese würde die Abwesenheit von Thierresten, sowie besonders die feine Ausbreitung des Küchensalzes reutfertigen, aber auch die Anwesenheit von Buchten oder Meeresvertiefungen nicht ausschliessen.

Alle Geologen und Paläontologen nehmen an, dass der silurische Ocean einen ganz andern Salzgehalt als jetzt gehabt haben muss, indem das Wasser auch theilweise durch Erdtheile sehr trüb, besonders in gewissen

Gegenden, sein musste. Von der andern Seite glaubt man, dass die Oceane jener Zeit immer mit einer sehr dunstigen, mit Wasserdämpfen gefüllten Atmosphäre bedeckt waren, so dass alle nothwendigen Nebenannahmen zu meiner Theorie als allgemein geologisches Glaubens-Bekennniss gelten. Wenn aber die silurische Formation überall Salzniederlagen enthielt, so würde meine Meinung wahrscheinlich irrig sein; denn nur ausnahmsweise in gewissen Gegenden, auf gewissen Linien nehme ich an, dass die innere Hitze solche bedeutende Meerwasser-Abdampfungen bewerkstelligte, und dieses gerade in einer Region, wo jener alten Bildung die feuerflüssigen Injectionen oder Eruptionen fast fehlen, *) welche in andern Ländern in so grossem Massstabe zu jener Zeit geschehen sein müssen. In letzteren hätte der Plutonismus lavaartige Producte, in dem Staate New-York oder in einem Theile Nord-Amerikas überhaupt nur eine grössere zeitige Hitze erzeugt.

(Fortsetzung folgt.)

Literatur.

Die Bausteinsammlung des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines. Beitrag zur Kenntniss der Baustein-Industrie der österr.-ungar. Monarchie von J. M. Friese, k. k. Berg-Hauptmann und Ministerial-Secretär. Wien. 1870. Verlag von R. v. Waldheim.

Unter obigem Titel bringt der Verfasser eine sehr instructive Statistik des einheimischen Baumaterials — soweit es durch die zum Behufe der Sammlung des Ingenieur- und Architekten-Vereines angestellte Enquête bekannt geworden ist. An der Beibringung der Daten und Musterstücke hat die Montan-Industrie einen sehr wesentlichen Antheil gehabt (S. 9), aber sie kann auch für ihre mannigfaltigen Bauten wesentlichen Nutzen aus dieser Zusammenstellung ziehen, besonders sind die als Bruchsteine und Steine zu Feuerbauten mit Br. und Fb. bezeichneten Nummern dieses gut geordneten Katalogs unserem Specialfache von Wichtigkeit. Dem eigentlichen Kataloge geht ein kurzes Vorwort über Zweck und Einrichtung der Baustein-Sammlung und ein tabellarisches geologisches Schema voraus. Die Sammlung ist nach Ländern geordnet und jedes Stück ist aufgeführt mit seiner Bezeichnung, seinem Fundort, seiner „geologischen Zuständigkeit“ (wie wir es nennen möchten), welche durch eine mit dem tabellarisch geologischen Schema correspondirende Ziffer angezeigt ist, mit der Bemerkung, ob es durch regelrechten Steinbruchbau (R) gewonnen ist und der mit Ab-
breviation ausgedrückten Eignung und Verwendbarkeit. Z. B. S. 22;

2. Sandstein (19) v. Hollerbauer Sandstein. Fallenstein beim Gusswerke M. Zeil. Gewinnung unterirdisch Fb. Q. Dabei bedeutet die erste Ziffer 2 die fortlaufende Nr. der Abtheilung. Die eingeklammerte Ziffer (19) entspricht der gleichen Ziffer des geolog. Schemas „Werner Schiefer bunter Sandstein“. Das v bedeutet den ortsüblichen Vulgärnamen, dann folgt der Fundort und die Gewinnung. Fb. bedeutet „zu Feuerbauten“ und Q. „zu Mauerquadern“ verwendbar — somit in 1 oder 1½ Zeilen die ganze Qualification zusammengefasst. Ein Ortsregister am Schluss erleichtert das Aufsuchen; es enthält Ortsname, Gestein, Gruppen und Seitenzahl, z. B. Ausig, Phereolit, X. 150. — Die Ausstattung ist schön und deutlich.
O. H.

Notiz.

Bergakademie zu Berlin.++) Während des Sommerseme-

*) Dana spricht nur als Ausnahme von einer localen Serpentin-Masse.

**) Aus einer Mittheilung des Directors der königl. Berg-Akademie in Berlin.

sters werden an der königlichen Bergakademie in Berlin folgende Vorlesungen und Uebungen gehalten werden:

	wöchentlich Stunden	
1. Bergbaukunde	4	Berg. Hauchecorne.
2. AllgemeineHüttenkunde	6	} Professor Kerl.
3. AllgemeineProbirkunst	6	
4. Löthrohrprobirkunst	2	} Berg. Dr. Wedding.
5. Eisenhüttenkunde	4	
6. Mechanik	6	} Professor Hörmann.
7. Maschinenlehre	6	
8. Markscheide- und Messkunst	4	} Berg-Assessor Kauth.
9. Unterricht im Zeichnen und Con- struiren	8	
10. Metallurgische Technologie	2	Dr. Dürre.
11. Physikalische Mineralogie	5	} Dr. Groth.
Uebungen dazu	2	
12. Differential- u. Integralrechnung	5	Prof. Dr. Bertram.
13. Bergrecht	2	Geh. Ober-Bergrath Dr. Achenbach.
14. Repetitorien über Geognosie mit besonderer Berücksichtigung der Petrographie	3	} Geh. Reg.-Rath Prof. Dr. G. Rose.
15. Repetitorien über Mineralanalyse	4	
16. Quantitative u. qualitative Uebungen im Laborato- rium für Mineral-Analyse,	8—12 u. v. 2—4 Uhr.	} Professor Dr. Finkener.

Der Beginn der Vorlesungen findet am 1. Mai, der Schluss am 29. Juli c. statt.

Amtliches.

Kundmachung des Gesamt-Ministeriums vom 16. April 1871,
in Betreff des Beschlusses des Reichsrathes über die kaiserliche Verordnung vom 29. August 1870 (R. G. Bl. Nr. 109), wodurch ein letzter Termin für die Einlösung der Münzscheine und der Silberscheidemünze zu sechs Kreuzer Conv. Münze festgesetzt wurde.

Es wird hiermit bekannt gegeben, dass der Reichsrath der durch die kaiserliche Verordnung vom 29. August 1870 (R. G. Bl. Nr. 108, V. Bl. Nr. 34, S. 173) getroffenen Verfügung, wodurch mit Beziehung auf den §. 14 des Grund-Gesetzes über die Reichsvertretung vom 21. December 1867 (R. G. Bl. Nr. 141) ein letzter Termin für die Einlösung der Münzscheine und der Silberscheidemünze zu sechs Kreuzer Conv. Münze festgesetzt wurde, die verfassungsmässige Genehmigung erteilt hat.

Errichtung einer Punzirungsstätte in Sebenico. Zahl 9008.
Mit Beziehung auf den Erlass v. 30. November 1866, Z. 53002 (V. Bl. Nr. 47, S. 225) wird bekannt gegeben, dass in Sebenico eine Punzirungsstätte errichtet wird, welche mit dem 1. Juni 1871 in Wirksamkeit tritt.

Diese Punzirungsstätte wird mit dem Steueramte Sebenico vereinigt, die Bezirke Scardona, Dornis, Verlicca und Knin umfassen, das Amtszeichen M₃ führen und dem Punzirungs-Amte in Triest unterstehen.

Wien, am 3. April. 1871.

Concursausschreibung.

Berghauptmannsstelle.

Bei der k. k. Berghauptmannschaft in Elbogen ist die Berghauptmannsstelle mit dem Jahresgehälte von 1680 fl. ö. W., dem Genusse einer Naturalwohnung oder eines den Ortsverhältnissen angemessenen Quartiergeldes, dem eventuellen Vorrückungsrechte in die höheren Gehaltsclassen von 1890 fl. und 2100 fl. und der VII. Diätenklasse in Erledigung gekommen.

Bewerber um diese Stelle haben ihre gehörig documentirten Gesuche bis letzten Mai 1871 im vorgeschriebenen Dienst-Wege bei der böhmischen Statthaltereı als Oberbergbehörde

Ansicht über dieses mehrfach besprochene Kupfererz-Vorkommen hier ungescheut aussprechen.

Im Februar 1867 wurde mir in Reichenau ein etwa ein Schuh langes, grünliches, stalaktitenähnliches Stück kupferhaltiges Sintergebilde gezeigt, welches in einem Eisensteinbergbau bei Edlach gefunden worden war. Es rührte wahrscheinlich von Zersetzung von Kupferkiesen her und bei den in Reichenau (Edlach) einbrechenden Erzen kamen auch früher bisweilen solche vor, die mit malachitartigem grünem Oxyde gesprenkelt waren und auf das für die Reinheit und Güte des Eisens nicht gerade wünschenswerthe Vorhandensein von Kupferkiesen in der Lagerstätte schliessen liessen. Vielleicht sind manche ältere Eisensteingruben daselbst aus diesem Grunde eingestellt worden. Ueberraschend war mir der Fall nicht, denn die Eisensteinlagerstätten der niederösterreichischen Grenze liegen in der Fortsetzung des tirolisch-salzburgischen Eisensteinzuges, welcher auch bei Schwaz und an einigen Punkten im Salzburger Kupfererz *) neben den Eisensteinen führt. Das Nebeneinandervorkommen beider scheint daher auch bei Edlach nun wieder constatirt zu sein. (Auch in der Bukowina kommen Kupfererze ganz nahe und fast neben den Eisensteinlagerstätten vor und ich habe in Jacobei sowie in Eisenau im Jahre 1868 und 1869 die dortigen Hüttenleute auf die sorgfältige Scheidung der Erze aufmerksam gemacht, weil das mit Kupfer selbst nur wenig verunreinigte Eisen sich im Hammer-Betrieb minder verwendbar zeigt.) Die genauere Verfolgung dieses Vorkommens ist daher, auch abgesehen von der an sich nicht undenkbareren Möglichkeit hoffnungsvollerer Kupfererzaufschlüsse, schon deshalb rationell, um die Eisensteingewinnung auf ihre Reinheit besser zu controliren.

Die neuestens mit Aufmerksamkeit verfolgten, durch einige Zeit in Missachtung gekommenen salzburgisch-tiroler Erzlagerstätten, welche gegenwärtig auf den ärarischen Bergbauen bei Kitzbichl, Brixlegg (Kogl, Matzenköpfl, Schwaz), dann in Klausen, Pfersch und am Schneeberg, ferner auf gewerkschaftlichen Bergbauen zu Bürgstein und Mitterberg, neuestens auch bei Radstatt im Salzburger sich nicht ungünstig in ihrem Kupferhalte anlassen, führten mich selbst und in noch höherem Masse meinen Freund und Arbeitsgenossen C. Freiherrn v. Beust zu erneuten Studien auch der älteren Nachrichten von den alpinen Erzlagerstätten, welche uns das Vorhandensein von lange hinstreichenden Erzonen innerhalb des Alpen-Gebietes nachwiesen, auf denen die Alten bauten und deren Bauwürdigkeit unter dem Einfluss neuer Betriebsmittel und der Verwerthbarkeit von Zink und anderer nebensächlicher Begleiter wieder an Wahrscheinlichkeit gewinnt.

Ich möchte einen — wenn auch vielfach unterbrochenen — Kupfererzzug im Norden der Centralalpen sowie im Süden derselben annehmen. Für den nördlichen Zug erlaube ich mir als Anhaltspunkte die Kupfervorkommen am Kogl, Madersköpfl, Falkenstein u. s. w. bei Schwaz in Tirol, die von Bürgstein, Flachau, Mühlbach und Mitterberg, Radstatt im Herzogthum Salzburg,

*) Z. B. Flachau. Vergl. d. Zeitschr. 1870 Nr. 50. Auch die Radmärer Eisensteinlager in Steiermark sind nicht frei von Kupferspuren.

Kallwang, Oeblarn, Radmär in Obersteiermark bezeichnen, an welche sich als östliche Fortsetzung die von Edlach bei Reichenau in N.-Oe. anschliessen. Ohne für jetzt diesen Zug in die Karpathen weiter verfolgen zu wollen, greife ich auf die südliche Alpenzone zurück, in welcher jenseits des Brenner und der Centrankette Schneeberg, Klausen und Pfersch in Tirol, Skofie in Krain, Agordo unweit der italienisch-tirolisch-kärntnerischen Grenze, Szamobor und Ruda in Croatien die Leitpunkte bilden, an welche sich in parallel südlichem Zuge die Kupfererze von Tergove in der Militärgrenze und die noch wenig bekannten, aber doch schon als vorhanden erkannten Kupferlagerstätten in Bosnien anschliessen. Angesichts solcher Prämissen verdient das neben den Eisensteinen constatirte Kupferkiesauftreten bei Edlach immerhin Beachtung für den bergmännischen Geologen. Ob auch für die Actionäre, muss der Erfolg zeigen. Des Versuches aber ist die Sache immerhin werth. O. H.

Ueber den wahrscheinlichen Ursprung der Salzlagerstätten.

Von Dr. A. Boué, wirklichem Mitgliede der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften.

(Vorgelegt in der Sitzung am 11. März 1869.)

(Fortsetzung.)

Möchte man diese Hypothese zu gewagt finden, so wüsste ich nur die Salzquellentheorie an ihre Stelle zu setzen; denn wie unser Freund, Prof. F. Naumann, sehr treffend sagt, kam alles Kochsalz ursprünglich aus den Tiefen der Erde, indem er als Beweise dafür die Salzquellen in den ältern Formationen, ebensowohl in den plutonischen wie im Phosphor zu Kreuznach am Rhein, im Sienit zu Rio Grande und Cuaca in Columbien, im Granit von Baya (Prov. Pampeluna) (L'Institut 1844, S. 88), als in dem krystallinischen Schiefer, wie im Hornblendeschiefer bei Salina, im Glimmerschiefer bei Guayeval in Neu-Granada angibt. In Schweden kommt auch eine Salzquelle zu Rodback und Oesterhiska am Umea im Regierungsdistrict Scaraborg vor (Hisinger, J. d. Mines 1814, B. 36, S. 28). Da Gyps und Salz zwei so eng verbündete Mineralien sind, so könnten hier noch die Citate von dem Gypse im Glimmerschiefer am Gipfel des Mont Cenit von demjenigen des Val-Canaria am südlichen Fusse des Gotthard, von Schottwien u. s. w. am Platze erscheinen.

Im Devonischen kennt man nur zahlreiche Salzquellen sammt Salzseen, in den russischen baltischen Provinzen und in den Vereinigten Staaten wurden auch Salzquellen im Carboniferous (Kohlenformation) gefunden. Hayden beschrieb selbst ein mächtiges Steinsalzlager zu Holston in Virginia (Amer. J. of Sc. 1843, B. 43, S. 173). Da aber Dana darüber schweigt, so können wir die Bestimmung jener Formationen nur als referendum annehmen. Doch, da Petroleum im Silurischen wie im Devonischen in Nord-Amerika gefunden wird, so ist das Vorhandensein des Salzes in diesen doppelten Lagerstätten nicht unmöglich.

Wenn unsere Theorie für die Salzbildung in jenen Formationen die richtige wäre, so könnte sie auch über

die Hervorbringung des Petroleums Aufschluss geben; denn letzteres wäre nur, wie Manche es oft vermutheten, ein Destillationsproduct von Pflanzen- und Thiertheilen vermittelt derselben Erdhitze-Ausstrahlung, welche das silurische Salz am Boden des Meeres niedersenken liess. Aber da stellt sich ein grosser Unterschied in der Lagerung dar, denn Steinsalz bildet wahre Lager, indem Petroleum nur als zerstreute Nester auf alten Erdrissen oder besonders in ihrer Nähe oder längs den anticlinischen Axen von gehobenen Schichtenmassen erscheint. In den Vereinigten Staaten findet man Petroleum auf sieben Horizonten, vom silurischen bis zum untern Steinkohlegebirge (Foucou Soc. d. Ingenieurs civ. P. 1867, 8. März). Nach Dana ist es auch im Trias und tertiären Pliocän vorhanden und in Europa im Steinkohlegebirge, im Lias (Seefeld), in der Kreide, im Eocän des südöstlichen Europa und Tertiär. Asphalt kommt aber schon in grösseren Massen vor, wie z. B. im Basaltuff der Auvergne, im Nummuliten-Gebilde Istriens und Mesopotamiens, im Eocän Galiziens, in der Schweizer Molasse, im Miocän Siciliens, im Pliocän Albanens, (Selenitza bei Avlona), sowie auch in der Kreide des Jura Dalmatiens und Palästinas.

Die Salzgebilde des Trias, sowohl die des Keuper als die des Muschelkalkes oder des oberen und untersten Theiles des bunten Sandsteines, sowie des Zechsteines, haben ganz andere Charaktere als die vorhergehenden. Immer von Gyps oder Anhydrit begleitet, bildet das Salz mehr oder minder mächtige Lager oder Stöcke, indem es zu gleicher Zeit in den umgebenden Thonen und Mergeln zerstreut ist. Jene letzteren Gesteine nehmen auch, besonders im Keuper, eine grosse Varietät von Farben an, und ihre unregelmässigen Schichten mit den Nieren und Schwüren von Gyps und Salz geben Anlass zu den merkwürdigsten Durchschnitten.

Die meisten Geologen sehen in diesen salzigen Ablagerungen nur die Resultate von Meerwasserausdünstung.

Wenn diese Meinung richtig wäre, so müsste man das Salz nicht in so mächtigen Lagern erwarten, denn ein so grosser Niederschlag setzt eine sehr grosse salzige Saturation des Wassers voraus; bekannterweise aber erheischt dieses für unser jetziges Meerwasser mehr als dreimal so viel Salztheile, als jetzt darin sind. Angenommen, dass das Steinsalz ein neptunischer Niederschlag wäre, so würde man dazu solche geologische Phänomene voraussetzen müssen, welche fähig wären, den Salzgehalt des Seewassers zu erhöhen. Dieses könnte mittelst grossartiger salziger Quellen nach Art der Salsen geschehen, mit welchem auch Schwefelwasserstoffgasentbindungen in Verbindung gewesen wären; denn unwahrscheinlich scheint es wenigstens, so viel Chlor-Natrium nur aus der Zerstörung oder Zersetzung von plutonischen Gebilden herzuleiten. Doch ein gewisses unbestimmbares Quantum kann wohl diesen Ursprung haben und viel kohlen-saures Natron ist in Chlorür verwandelt worden.

Ein wichtiger, diese Theorie unterstützender geologischer Umstand ist das nur sehr locale Auftreten der

Salzstöcke, des salzigen Mergels und selbst der Salz-Quellen. So kennen wir in den Alpen nur 8—9 Localitäten, wo man Triassalz oder Salzwasser findet, wie zu Bex in der Schweiz, zu Hall, Hallein, Hallstadt, Aussee und Ischl sammt Salzquellen zu Admont und im Dauphiné. Der übrige Trias der Alpen ist ohne Spuren von Salz. (?) In Frankreich ist das Salz, besonders zu Vic, anstehend. Ich sah es in England im Keuper des Cheshire, im südwestlichen Deutschland, am Neckar, in Württemberg und als Salzsoole zu Hall (Baiern), bei Pymont, im sächsischen Preussen, sowie im Hannoverischen und Brandenburgischen.

Petrefacten kommen im Triassalz nicht vor und die wenigen, welche die Gypse des Trias begleiten, sind un-deutlich, so dass die Umwandlung der Kalksteine in Gypse durch sanere Gasarten oder Schwefelwasserstoffgas sehr wahrscheinlich wird. Im Anhydrit kommen keine Fossilien vor. In den Sandsteinen aber, in der Nähe einiger Salzstöcke, sind Petrefacten vorhanden. Die für gewisse Lagerstätten des Bexer Gyps von Leopold von Buch vorgeschlagene Sublimation ist eine Theorie, welcher ich nicht beipflichten kann.

Die localen Anhäufungen von Salzstöcken erklären sich ganz einfach mit der Annahme von mächtigen salzigen Quellen im Meere oder selbst nur in ihrer Nähe. Man kennt z. B. genau die Bildungsweise des isolirten Travertin- und Mergelhügels zu Locle in der Schweiz oder im Steinheimerbecken auf der bairischen Jurakette. Reiche Säuerlinge sind einmal da geflossen und haben eine grosse locale Schichtenmasse mit mancher Süswassermuschel und vierfüssigen Thierresten erzeugt. Auf eine ähnliche Weise hätten reiche salzige Quellen im gewissen welligen Meeresboden mächtige Steinsalzlager inmitten von Thon-, Mergel- und Gypsschichten gebildet, und auch als Stöcke oder elliptisch abgeplattete Massen abgesetzt. In diesem Falle wäre der zu grosse momentane Salzgehalt des Seewassers dem Thierleben fast immer schädlich gewesen. Dadurch würde sich die Abwesenheit von Petrefacten im triasischen Steinsalze erklären.

Unsere Theorie bildet nur ein Complement zu der des Herrn F. Bischoff, welcher ganz richtig gegen die gewöhnliche Hypothese zu Felde zieht, welche in der Salzbildung nur Abdampfungen abgeschlossener Meere sieht. Er zeigt namentlich, dass für das Stassfurter Lager ein solches Meer 62.000 Fuss oder $2\frac{1}{2}$ Meilen Tiefe hätte haben müssen, oder das Meer von $2\frac{1}{2}$ Meilen höhern Bergreihen als die Oberfläche des Salz-lagers begrenzt hätte sein sollen, indem der Salzstock jetzt doch über 800 Fuss unter der Erdoberfläche liegt. Darum nimmt Bischoff seine Zuflucht zu dem Beispiel der ohne Abfluss bestehenden Elton- und Bogdo-Seen in den russischen Steppen, welchen Wasserläufe Salz vom Salzgebirge zuführen. Die Abdampfung geschieht dann im Sommer, und im Winter bedeckt sich die abgesetzte Salzkruste mit Mergel. Endlich erklärt er sich ganz nach den chemischen Regeln die verschiedenen Momente des salzigen Niederschlages, wo die schwer löslichen Salze erstlich und die leicht löslichen am spätesten zu

Boden fallen. Diese sind aber die natürlichsten Verhältnisse aller Salzlagerstätten, wo Gyps als liegender und Kalisalz als Dach erscheinen. Kurz, die ganze Theorie des Herrn Bischoff ist vortrefflich, wenn man nur ein Postulat bewilligt, namentlich das Vorhandensein von grossen Salzgebirgen und salzigen Bächen. Nun diese letzte Voraussetzung ist rein aus der Luft gegriffen und keine geognostische Wahrnehmung steht da zu Diensten, ausser dass Bischoff unter Salzgebirge mehrere andere Gebilde, wie die plutonischen u. s. w. meinte, deren Zersetzung allerdings den Wässern damals verschiedene Salze hat zuführen können.

Auf der andern Seite erklärt die Annahme von reichen Salzquellen Alles leicht, und selbst Bischoff's Aussprüche über die Boracitbildung (S. 38), sowie über jene von anderen Mineralien werden dadurch bestätigt, da jetzt noch durch Thermalwässer solche gebildet werden. Die Borsäure wurde durch Wasserdämpfe von der Tiefe heraufgebracht und verwandelte in der Carnallit-Region Chlormagnesium in borsauere Talkerde. In Thibeth und Kalifornien sehen wir Salzquellen Borax absetzen. Durch dasselbe Medium entstanden nicht nur die Quarz- und Arragonitkrystalle, sondern auch der Celestin, der Flussspath u. s. w., wie bei Plombières. Der Schwefel wurde durch das seltener auftretende Schwefelwasserstoffgas gebildet, wie man es zu Bex, sowie bei vielen Thermalquellen beobachtet. Wenn aber Salzquellen das Hauptmaterial zu den Steinsalzblöcken gaben, so hat man zu gleicher Zeit den Schlüssel zu den Ursachen ihrer localen Verbreitung nach Strichen, Zonen, Linien, denn Mineralquellen entspringen wie Gebirge auf Spaltenreihen.

Herr Bischoff geht aber so weit in seiner Vergleichung der Steinsalzbildung mit dem chemischen Ausscheidungsprocess im Eltonsee (oder im Laboratorium), dass er in den Anhydritschnüren des Steinsalzes ein Aequivalent für die nur im Winter sich bildenden Mergel zwischen den Salzkrusten sehen möchte. In dieser Richtung versagt meine Hypothese ihren Dienst als Zeit-Anzeiger, aber ohne die chemische Möglichkeit solcher Abwechslung abzuleugnen.

Endlich gibt unsere Theorie auch einen Wink, warum das Lias- und Juragebiet bis jetzt keine Salzlager aufzuweisen hat. Wahrscheinlich wurden während eines langen Zeitraumes die Salzquellen durch reichliche kohlen-sauere Quellen ersetzt, welche zu gleicher Zeit viel kohlen-sauere Kalke absetzten und zu der Anhäufung dieses Materiales in der Juraperiode beitrugen. Diese Anomalie ist im Jura noch mehr auffallend, weil daselbst petrefactenreiche Kalkschichten bekannt sind, welche höchst wahrscheinlich in lagunenartigen Buchten abgesetzt wurden, wie z. B. die zu Solenhofen und Eichstadt in Baiern u. s. w. Andere sind selbst an Mündungen von Flüssen geschehen und enthalten Süsswassermuscheln.

Die untersten Theile der Kreideformation scheinen zerstreute Salztheile zu enthalten, wie mehrere Salzquellen im Westphälischen, südwestlichen Frankreich u. s. w. es beweisen. In diesen Gegenden hat man auch keine grossen Steinsalzlager bis jetzt entdeckt. Ich möchte glauben, dass diese Salztheilchen,

sowie der sie begleitende Knollengyps von dem Meere nur wegen Uebersaturation am Seeboden nach und nach abgesetzt wurden, so dass eine Mischung von Salz, Sand und Thon daraus entstand. In diesem Falle konnte man sich die zu grosse Menge des Salzes im Meerwasser durch die salzigen Zufuhren der Flüsse sammt einigen schwachen Salzquellen recht wohl erklären.

Das tertiäre Salz ist dasjenige, welches, wenn vorhanden, fast die grössten Räume einnimmt. Es scheint besonders in dem Miocän und im oberen Eocän vorzukommen. Letztere Lage nahm Herr Coquand für das walachische Steinsalz an, da man es nach ihm unter Karpathen-Sandstein erreichte. Verneuil unterordnete auch dem Nummulitengebiet das Steinsalz zu Cordona und Peralta in Spanien. Vielleicht gehören zu demselben Horizonte gewisse Salzbildungen mit Gyps und Asphalt in Mesopotamien, indem die am oberen Euphrat Miocän wären.

Die letzteren Salzlagen bilden bedeutende Stöcke in graulichen Thone und sind auch von Gyps begleitet. Wie der locale Pariser Gyps durch den Zufluss von geschwefelten Quellen hervorgebracht wurde, so glaube ich, dass die tertiären Salzanhäufungen nur locale Phänomene ähnlicher Art sind. Salzige Quellen hätten in gewissen Theilen des Meeres das Wasser daselbst mit Salz so übersättigt, dass ein Niederschlag erfolgen musste.

Die Hypothese von Lagunenausdünstung würde nicht bloß Senkungen, sondern auch besondere Beckenränder voraussetzen, von welchen man heutzutage schwerlich die Spuren auffinden, noch ihre ehemalige Existenz wahrscheinlich machen kann, wie z. B. für die Salzthone nördlich und südlich der Karpathen. Das einzige siebenbürgische tertiäre Becken ist dieser Hypothese sehr günstig, denn durch Gebirge ganz abgeschlossen enthält es eine Unzahl von Salzquellen; aber doch nur hier und da sind Salzstöcke entdeckt worden.

Die Fossilien in vielen Lagern der Salzformation bilden keineswegs ein Hinderniss zu unserer Theorie; im Gegentheil, die schöne paläontologische Abhandlung unseres Collegen, Prof. Reuss, enthält mehrere Detail-Beobachtungen über die Ausbreitung, die Gattungen und das Alter dieser Petrefacten, sowie über die Erhaltung der Molluskenschalen, welche alle unsere Theorie selbst unterstützen. So z. B. der Mangel an Petrefacten in dem Gyps und selbst in den gypsreichen Schichten, das junge Alter vieler Mollusken, als wenn die ältere Brut durch zu viel Salz zerstört worden wäre, die grössere Ausdauer der Foraminiferen gegen eine Supersaturation des Meerwassers als bei den andern Mollusken u. s. w.

Von der andern Seite deuten die vielen Petrefacten der tertiären Salzstöcke gegen die Kargheit solcher in dem Flötzsalze auf einen grossen Unterschied in den Bildungsnebenumständen der gegenseitigen localen Niederschläge. Könnte unter diesen nicht die grosse Menge des Schwefelkalkes in den älteren Zeiten gegen denjenigen in den jüngeren als eine jener einflussreichen Momente für das Thierleben und Nichtleben gelten? In allen Fällen sind diese grossen Gypsfelsen und Schichten, sowie die Dolomite der Salzgebirge des Trias in den tertiären salzigen Formationen viel weniger vorhan-

den, oder sie kommen nur ausnahmsweise an gewissen Punkten der Erde vor. Aller Gyps aus letzterer Periode trägt viel mehr das Gepräge eines wässerigen Ursprungs als die Gypse des Trias, dessen Habitus und Ausbreitung manchmal scheinbar durch die Hypothesen von der Metamorphose des Kalksteins mittelst Sauer gasarten oder wenigstens Schwefelwasserstoffgas sich gut erklären lassen. Diese älteren Gypse sind öfter dichte Gesteine oder selbst Anhydrit; in der tertiären Zeit zeigt sich der Gyps besonders oft in Selenitkrystallen, der dichte Gyps ist seltener (Volterra) und der Anhydrit schwankt zu kleinen Schnürschichten zusammen.

Ausserdem wäre das tertiäre Steinsalz wirklich nur ein Ausdünstungsproduct des Meerwassers, so müsste man es in gleichförmig ausgebreiteten Massen erwarten; im Gegentheil, man findet auf grossen Landesflächen, wie z. B. in Galizien und Siebenbürgen, Salzquellen in Menge und selbst salzige Thone, aber Steinsalzlager sind nicht überall. Nur hie und da kann der Bergmann ein rentables Geschäft anfangen. In Italien ist Miocänsteinsalz nur zu Volterra und in einem Punkt Calabriens (Aspromonte, siehe Melograni 1823), sowie in Sicilien vorhanden; im turco-illyrischen Miocän wurde mir kein solches Lager bekannt. Dasselbe locale Auftreten des tertiären Salzes bemerkt man im östlichen Spanien, im nördlichen Afrika u. s. w. Dieses wäre aber eine natürliche Folge der nur localen unterirdischen Erscheinung zur Uebersättigung des Salzgehaltes des Meerwassers. Da aber die Steinsalzstöcke auf gewissen Linien wie die Mineralquellen, das Petroleum und die Gebirge, stehen, so bekommt man durch diesen Umstand einen Wink, dass ihre Bildung, obwohl ein neptunischer Niederschlag und keineswegs ein plutonisches Erzeugniss, doch nur durch unterirdische geologische Phänomene, namentlich durch ein Zuströmen von Hydrochlorsäure und Natron möglich geworden ist. Diese Erklärung gibt dann auch die der Bildung des sogenannten Knistersalzes, da mit jenen unterirdischen Eructationen auch Kohlenwasserstoff-Gas verbunden gewesen sein mag.

(Schluss folgt.)

Notiz.

Claudet's Verfahren zur Extraction des Silbers aus Kupferkiesen. Bei der Gewinnung des Kupfers aus spanischen und portugiesischen Kiesen auf nassem Wege (durch chlorirenden Röstern der gebrannten und gemahlten Erze mit Kochsalz oder anderen Chloriden und darauf folgendes Auslaugen des Productes) erhält man eine Lauge, welche neben dem Kupfer etwas Silber und geringe Mengen einiger anderer Metalle enthält. Dieses Silber wurde bisher gewöhnlich zusammen mit dem Kupfer durch metallisches Eisen gefällt; zur Trennung der beiden Metalle wurden dann verschiedene Wege eingeschlagen.

Nach einem kürzlich patentirten Verfahren von F. Claudet in London (Coleman-street) wird das Silber vor dem Ausfällen des Kupfers abgeschieden, und zwar in der Weise, dass die sogenannten Kupferlaugen (copper liquors) mit einer Substanz versetzt werden, die das in denselben aufgelöste Chlorsilber zersetzt und es in Jodsilber verwandelt. Dazu dient Jodkalium oder ein anderes lösliches Jodid. Werden gleichzeitig die genannten Flüssigkeiten etwas verdünnt, so bildet sich ein Niederschlag von Kupferchlorür, welcher das entstandene unlösliche Jodsilber mit sich reißt. Einblasen von Wasserdampf in die

Laugen begünstigt die innige Vermischung der Jodkaliumlösung mit denselben. Durch zahlreiche Versuche hat man gefunden, dass das Verhältniss des Silbers zum Kupfer in den portugiesischen Kiesen etwa 8 Th. in 10.000 Th. beträgt; durch Ermittlung des in Lösung vorhandenen Kupfers lässt sich daher die Menge des zuzusetzenden Jodids leicht bestimmen, so dass ein Ueberschuss des letzteren vermieden werden kann. Nach Zusatz des Jodids werden die Flüssigkeiten, wie schon angegeben wurde, mit Wasser verdünnt, bis eine schwache Trübung entsteht; dann wird Dampf eingeblasen und darauf lässt man den Niederschlag sich absitzen. Die klare Flüssigkeit wird aus den Gefässen abgelassen; der in denselben zurückbleibende Schlamm enthält das Silber in Form von Jodsilber, nebst Kupferchlorür, etwas Blei, Eisensalzen und Eisenoxyd. — Die genannten Kupferverbindungen werden aus dem Niederschlage mittelst sehr schwacher Salzsäure ausgezogen. Nach dem Auswaschen wird der Niederschlag mit Wasser erhitzt und dann wird metallisches Zink zugefügt; dadurch wird das Jodsilber zu metallischem Silber reducirt, während sich gleichzeitig lösliches Jodzink bildet. Dieses wird durch Filtriren vom Niederschlage getrennt; dann wird der Jodgehalt der Lösung bestimmt. Das Jodzink wird nun wiederum zum Ausfällen einer neuen Quantität Silber aus den Kupferflüssigkeiten benutzt, obgleich bei der ersten Operation Jodkalium den Vorzug verdient. In dieser Weise wird das Jod immer von Neuem benutzt und es findet ein verhältnissmässig nur geringer Verlust an dieser Substanz statt. (Aus dem Mechanics' Magazine, Septemberheft, in Dingler's Polytechn. Journ. übersetzt. Berggeist.)

Amtliches.

Auszeichnung. Se. Majestät der Kaiser hat mit Allerh. Entschliessung dem provisionirten Salinenzeugamts-Gehilfen Anton Zimmermann in Hall in Anerkennung seiner belobten 65jährigen Dienstleistung das silberne Verdienstkreuz allergnädigt zu verleihen geruht.

Ankündigungen.

Die

Dachpappen-, Holzcement- und Asphalt-Fabrik

von

Georg Friedrich & Comp. in Breslau,
Böttnerstrasse Nr. 4,
empfiehlt zu billigen Preisen:

Prima-Zeolith-Stein-Dachpappe

in Streifen 25' lang, 3' breit = 20 österr. □Klafter.
(40)

Die

Wodley'sche Drahtseil - Fabrik

in

BLEIBERG

(Kärnten)

erzeugt mehr als 400 verschiedene Seilgattungen aus **feuer-
verzinkten** Eisendrähten von Nr. 1 bis Nr. 16, zwei- und drei-
fach gedreht, mit 12 bis 343 Drahtfäden, für Trommeln mit
5" bis 12' Durchmesser.

(48—1)

Bestellungen,

denen nebst der Seillänge auch die Angabe über Trommel-
Durchmesser, sowie über die Brutto-Belastung beizufügen wäre,
sind an die

Wodley'sche Werksgesellschaft in Klagenfurt
zu richten, welche bereitwilligst jede weitere Anskunft ertheilt.

Dampfes durch Abkürzung der Zeit eine Ersparung an Brennmaterial zu erlangen sein werde. Die beiden vergleichenden Versuche zu Oker haben dies allerdings noch nicht entschieden. Die Zeit der Raffination des Kupfers ohne Wasserdampf vom ersten Schlackenzuge bis zur Vollendung des Schöpfens hatte 5, dagegen die Raffination mit Wasserdampf $7\frac{1}{2}$ Stunden gedauert. Für erstere waren $22\frac{1}{4}$ Karren (à 53 Klogr.) Steinkohlen, für letztere am Raffiniröfen 20 Karren, am Dampfkessel noch $2\frac{1}{2}$ Karren erforderlich. Wäre es nun aber gelungen — was bei einer dem Prozesse angepassten Abänderung des Ofens und entsprechender Einrichtung der mechanischen Vorkehrungen keinem Bedenken unterlegen hätte — sofort nach Vollendung des Schlackenzuges mit dem Wasserdampfen zu beginnen, und wäre es ferner gelungen, dasselbe ohne Unterbrechung zu vollenden, so wäre nur eine Zeit von 4 Stunden 18 Minuten erforderlich gewesen; oder, vergleicht man nur die entsprechenden Perioden, so brauchte unter derselben Voraussetzung das Braten und Dichtpolen ohne Wasserdampf 2 Stunden 35 Minuten, dasselbe mit Wasserdampf nur 1 St. 44 Minuten. Ob indessen die Vollendung des Dichtpolens durch Wasserdampf bei der nach längerer Zeit der Einwirkung erfolgten Abkühlung des Kupferbades, auch im Falle die Dampföse nicht ihren Dienst versagt hätte, ebenso schnell, wie später nach nochmaliger Erhitzung vorangeschritten wäre, muss dahin gestellt und jedenfalls fraglich bleiben. Es ist im Gegentheil sogar wahrscheinlicher, dass man auch bei fabrikmässiger Einführung des Wasserdampfverfahrens von vorn herein auf zwei kürzere, durch ein Heissfeuern getrennte Dampfperioden von je 15 bis 20 Minuten wird rechnen müssen. Auf Werken, wo man nach Vollendung der Bratperiode das sogenannte Setzen (ein Erstarren des Kupfers vor nochmaligem Einschmelzen zum Dichtpolen) anzuwenden pflegt, hat man diese Operation ebenso zwischen die beiden Dampfperioden einzuschalten.

Das bei Anwendung des Wasserdampfes erzielte Kupfer war, wie bereits erwähnt, zu übergaaar geworden. Das hätte sich bei Wiederholung des Processes natürlich ohne grosse Schwierigkeit vermeiden lassen. Ob und in wie weit sich im Uebrigen etwa die beiden aus demselben Materiale erhaltenen Kupfersorten in ihrer chemischen Zusammensetzung unterscheiden, wird durch Analysen, deren spätere Veröffentlichung vorbehalten bleibt, festgestellt werden. Dem Aussehen und den mechanischen Eigenschaften nach war ein wesentlicher Unterschied nicht zu bemerken.

Ueber den wahrscheinlichen Ursprung der Salzlagerstätten.

Von Dr. A. Boué, wirklichem Mitgliede der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften.

(Vorgelegt in der Sitzung am 11. März 1869.)

(Schluss.)

Auf diese (in voriger Nummer auseinandergesetzte) Weise wird auch erklärbar, dass die Lage der verschiedenen, das Steinsalz begleitenden Salze in den Erdschichten ebensowohl im tertiären als in den

Triassalzlagerstätten genau dieselbe ist, welche man im Laboratorium bei Abdampfen des Meerwassers bemerkt und bestimmt hat. Gewisse Salze krystallisiren namentlich früher, andere wie die Kalisalze später u. s. w. Endlich das Vorhandensein von Quarzkrystallen, Schwefelstrontian, Fluorcalcium u. dgl. in den salzigen Lagerstätten, besonders des Trias, unterstützen unsere Ansicht; denn solche Mineralien werden noch täglich durch salzige thermale Säuerlinge gebildet. Auf der andern Seite deutet die Anwesenheit des Schwefels in dem Salz-Mergel oder Kalksteine — wie in der Nachbarschaft der Salzstöcke von Wieliczka, in Sicilien, in Mesopotamien u. s. w. — auf das damalige Vorhandensein von mit Schwefelwasserstoffgas geschwängerten Mineralquellen, welche zur selben Zeit der sehr salzigen, aus der Erde hervortraten.

Wenn das Meerwasser alles das Salz aufgelöst in sich gefasst hätte, welches wir in der Erde kennen oder weiter vermuthen, so müsste ihr Quantum viel bedeutender als jetzt gewesen sein. Am Uranfang wurde wahrscheinlich das durch die Vereinigung des Sauer- und Wasserstoffes erzeugte Wasser salzig, weil es die Carbonate, Chlorüre und Schwefelsäuresalze der plutonischen Gesteine auslaugte und empfing. Später muss überhaupt das Wasserquantum bedeutend gesunken sein, da manches in chemischen Processen verbraucht wurde, vieles an den Polen sich in Eis verwandelte und vieles andere sich in dem Alluvium, sowie in den tertiären und Flötz-Gebilden verlor, oder Spalten, sowie Zwischenschichten ausfüllte. Demungeachtet können wir doch nicht dem Herrn Delesse zugeben, dass eben so viel Wasser unter dem Erdboden als in dem jetzigen Ocean wäre. Aber leugnen kann man die Thatsache nicht, dass fast überall die Meeresufer eine Verminderung in der Höhe des Wasserniveau beurkunden. Dieses allgemeine Phänomen auf unserem Erdballe durch Hebungen erklären zu wollen, scheint mir zu abenteuerlich, obgleich ich gerne zugebe, dass hie und da langsame Hebungen, sowie Senkungen stattfanden und noch jetzt fort dauern. Das Wasser sickert im Erdboden und vertieft sich daselbst bis zu dem Punkt, wo die Erdhitze es in Dampf verwandelt und auf diese Weise Erderschütterungen im Kleinen erzeugt.

Seit meinem Vortrage erhielt ich zwei interessante Abhandlungen des Herrn Reichsgeologen Dr. v. Mojsisovics über die alpinischen Salzlagerstätten (G. R. Jahrb. 1869), worin das Vorhandensein des sogenannten Haselgebirges an mehreren Oertern ausser dem Bereiche der jetzt betriebenen Salzwerke angedeutet wird. Ob aber Salzstöcke damit zusammenhängen, muss die Folge zeigen. Das angestrebte Auffinden des wahren Liegenden wird auch für ihre Bildungstheorie sehr wichtig sein. Als für unsere Hypothesen ziemlich gleichgiltig haben wir einstweilen geglaubt, weder alle Salzquellen der Alpen, noch die Ausbreitung jeder der erwähnten grossen Salzniederlagen erwähnen zu müssen. So z. B. haben wir uns natürlicherweise unter den Halleiner Lagerstätten auch die zu Berchtesgaden und Reichenhall nur als ein Ganzes gedacht.