

Es ist aber bekannt, dass unsere Vorgänger nur auf Freigold gebaut und dass sie den Goldgehalt in den Schlichen, als ungekannt, in das Wasser der Bäche geleitet haben.

Die Kosten der Erzgewinnung, der Förderung und der Verhüttung sind durch die Fortschritte der Technik wesentlich verringert worden, und wenn auch bei einem auf wissenschaftlichen Grundsätzen eingerichteten Waschwerke uns heute höhere Aufbereitungskosten erwachsen, so ist doch das Ausbringen des im Gesteine enthaltenen Goldes ein viel höheres als es früher sein konnte.

Demzufolge können gegenwärtig auch Erze verarbeitet werden, welche der alte Bergbaubetrieb entweder als unbauwürdig nicht beachtete und stehen liess oder als Versatz zur Ausfüllung der Verhaue verwendete.

Mit dieser kurzen Schilderung wollte ich lediglich nur den gegenwärtigen Stand der Aufbereitung und Verhüttung beleuchten, um darzuthun, dass viele der alten Goldbergbaue ganz gut wegen Mangel an Rentabilität eingegangen sein konnten, welche aber in jetziger Zeit die besten Resultate ergeben würden; an diesem seinerzeitigen Niedergange kann ferner auch der Umstand Ursache sein, dass mit zunehmender Teufe sich der Gehalt an freiem Golde verringert, währenddem der Gehalt an vererztem Golde dann stets zunimmt. Diese Thatsache hat man beinahe in allen Gegenden längst bestätigt gefunden, wo Bergbau auf Edelmetalle getrieben wird, und sie mag auch Ursache an dem Verfall so mancher ehe-

mals blühender und reicher Goldbergbaue gewesen sein, weil die Gewinnung des vererzten Goldes, welches in grösseren Tiefen mehr und mehr an die Stelle des Freigoldes tritt, mit den damalig bekannten Hilfsmitteln noch nicht möglich war.

Was Alles erschien in früheren Zeiten nicht als werthlos, was heutigen Tages den Grund zu grossen Vermögensansammlungen bietet, wenn nur mit dem richtigen Verständnisse vorgegangen wird; allerdings lässt sich beim Goldbergbau mit geringen Mitteln nicht viel erreichen; Geld und Ausdauer sind zur Aufschliessung der Gruben, zur Einrichtung der Anlagen für Förderung und Wasserhaltung, sowie zur Errichtung der Aufbereitungs-Anstalten und eventuell zur Herstellung von Schmelzhütten erforderlich; dass Geld und Ausdauer nur selten vereint angetroffen werden, mag vielleicht auch der Grund sein, dass der Goldbergbau in Oesterreich nicht zur Geltung und Entwicklung kommt, da doch nicht immer der reiche Gewinn schon im Beginne des Unternehmens abfallen kann.

Und so wäre es zu wünschen, dass der Unternehmungsgeist zum Wohle des Staates, zur Ehre und zum Nutzen des Bergbautreibenden sich von Neuem diesem Zweige des Bergbaues in Oesterreich zuwenden möge, um, geleitet von den einschlägigen Wissenschaften und ihrer ausserordentlichen Erfolge, die lohnendste Ausbeute zu finden.

Analogien der alpinen Salzlagerstätten.

Von August Aigner, k. k. Bergrath.

Die alpinen Salzlagerstätten können in dreierlei Beziehungen betrachtet werden:

1. In allgemein geologischer,
2. in mineralogisch-chemischer und
3. in Beziehung der Stratification der Steinsalztrümmer.

Was den ersten Punkt betrifft, so drängt sich die Aehnlichkeit unserer alpinen Salzlager auf den ersten Blick, in den zahlreichen Ausbissen von ausgelaugtem Salzthon und bunten Mergeln, Jedem auf, der das grosse Gebiet von St. Gallen über Admont, Aussee, Ischl, Hallein bis Hall in Tirol durchstreift, und die österreichischen Geologen haben diese Gebilde längst gemeinschaftlich in das Gebiet der Trias verwiesen.

Weniger Aufmerksamkeit wurde bisher ihren einzelnen Gemengtheilen vom chemischen Standpunkte aus geschenkt, vielleicht wohl desshalb, weil es überhaupt eines ungeheueren Zeitaufwandes bedürfen würde, diese Gemengtheile in qualitativer und quantitativer Hinsicht und in ihrer Beziehung zu den Nebengesteinen zu zerlegen und abzuwägen, um möglicher Weise hieraus einige genetische Schlüsse zu ziehen.

Auch hier war es nicht im Bereich der Möglichkeit gelegen, dies leisten zu können, und es lag mir nur die Aufgabe vor, die Gemengtheile der fünf Salz-

berge auf dem kürzesten Wege unter einem einheitlichen Gesichtspunkte zu betrachten, und aus der Anordnung oder richtiger Unordnung ihrer Bestandtheile möglicher Weise einige Schlüsse zu ziehen, welche in consequenter Verfolgung auch für den Abbau der Salzlager von einigem praktischen Erfolge sind:

Zu diesem Behufe wurden

a) Von jedem der 5 Salzberge die sämmtlich vorkommenden Gemengtheile einer qualitativen Analyse unterzogen, und zwar nur auf die im Wasser löslichen Verbindungen von Kalkerde, Magnesia, Kali, Natron, Schwefelsäure und Chlor.

b) Auf dem in dieser Hinsicht am meisten charakteristischen Salzberge von Hallstatt, die Gemengtheile des Haselgebirges in ihrer mannigfaltigen Combination in der Grube verfolgt, um ihre primäre Anordnung deuten zu können.

c) Zur Beantwortung der Beziehung Punkt 3 die sämmtlichen Salzstreichen aus 309 praktischen Beobachtungen in einen Zusammenhang gebracht.

ad 2) Die Gemengtheile des Haselgebirges in mineralogisch-chemischer Beziehung.

Die Gemengtheile der alpinen Salzlager sind:

1. Sulfate von Magnesia, Natron, als Kieserit, Blödit, Symonit, Löweit (Astrakanit), ferner Glaubersalz (Mirabilit).

2. Chlornatrium in den Varietäten von Tropfsalz (stalaktitisch), Krystalsalz, Blausalz, Fasersalz, Kropfsalz, Blättersalz, Augensalz.

Die Farbe dieser Salze geht von wasserhell durch alle prachtvollen Nuancen von grau bis schwarz, rosa, braun, honiggelb bis in das tief chromrothe über. Die graue Farbe wird bedingt durch einen Gehalt an feinem Thon und Gypssand, die rothe Farbe durch einen Gehalt an Eisenoxyd, welches überhaupt bei den alpinen Salzablagerungen eine grosse Rolle spielte, und den meisten Hauptgemengtheilen eine mehr oder weniger rothe bis braune Färbung verleiht. Das tiefrothe Steinsalz und auch die Blödite und Löweite scheiden bei ihrer Auflösung ausserdem Gyps ab, welcher in grauen und rothen Flocken in der Flüssigkeit suspendirt ist.

3. Schwefelsaurer Kalk, mit den localen Varietäten von Anhydrit (Muriazit, Karstenit) krystallinisch und krystallisirt, Franenniss, Selenit, derber Gyps und Fasergyps, durch alle Nuancen von wasserhell, rosa, violett, grau bis ziegelroth; der rothe Anhydrit ist sehr polyhalitisch und steht als solcher den eigentlichen Polyhaliten näher als der reine graue Anhydrit.

4. Polyhalit, ein wasserhaltiges Sulfat von Kalkerde, Magnesia und Kali, faserig, stänglich, derb und stets von ziegelrother Färbung.¹⁾

5. Der Salzthon, ein sehr magnesiahaltiges Thonerdesilicat von grauer Farbe.

6. Lebergebirge, ein vorherrschend rother, brauner bis dunkelgrauer blättriger Schieferthon, von deutlichem Fettglanze.

Das Gemenge aller dieser genannten Stoffe ohne Rücksicht auf deren Grösse heisst im weiteren Sinne das Haselgebirge und bildet gleichsam den Kern der alpinen Salzlagerrstätten, um welchen sich weiters 7. der glänzende Thonschiefer, 8. der Thongyps, 9. der Werfnerschiefer (Buntsandstein), 10. der Zlambach-Mergel, 11. der Hallstätter Kalk, 12. der Muschel- und Korallenkalk, 13. die Dolomite und Rauchwacken, 14. der Dachsteinkalk als Hangenschichten gleichsam mantelförmig lagern, endlich ist noch zu erwähnen 16. der Melaphyr²⁾, welcher in Hallstatt als Eruptivgestein das ganze Salzlager in nordwestlicher Richtung aus der Tiefe keilartig durchsetzt und wesentlich ein Thonerde-Magnesia-Kalk-Silicat ist, welches nebstbei einen nicht unbedeutlichen Gehalt an Eisen ausweist.

16. Brunerit, als kohlen saure Magnesia in grösseren Trümmern zu Hall in Tirol, bildet dort einen nicht unbedeutenden Antheil an dem Salzlager.

Es sollen nun die 5 alpinen Salzlager der Reihe nach in ihrem gegenseitigen chemischen Verhalten zum Vergleiche gebracht werden, und ich beginne mit dem

Salzberge von Hallstatt,

welcher mir mit seinem wohldefinierten Schichtencomplexe

¹⁾ Siehe: Analyse der Polyhalite und rothen Anhydrite von Aussee. „Oest. Z. f. B. u. H.“ vom Jahre 1868.

²⁾ Verhandlungen der geologischen Reichsanstalt, 1884, Nr. 5.

als der classische Typus aller Salzberge für die weiteren Folgerungen erscheint.

Hier tritt zuerst eine Fülle reicher und bunter Salze auf, welche in mannigfaltigem Wechsel mit farbigen Anhydriten, Polyhaliten, gebänderten Gypsen und bunten Thonen durcheinander geworfen sind.

Was den Grad der Reinheit betrifft, so haben sich aus 177 Analysen des Hallstätter Vorkommens nur das wasserhelle Krystalsalz, das Blausalz und einige Gattungen Fasersalz als chemisch rein erwiesen. Alle übrigen Salze und Gemengtheile als: Steinsalz von diverser Farbe und Aggregation, alle Gypse und Anhydrite, mögen deren einige auch wasserhell sein, alle Polyhalite, alle Salzthone. Lebergebirge und der Melaphyr sind ganz oder zum Theile sulfatisch und enthalten als solche Verbindungen von Magnesia, Kalkerde, Natron und Kali (in den rothen Polyhaliten).

Alle Gypse, Anhydrite, Polyhalite enthalten ausserdem in ihren Verbindungen Chlor, wenn auch nicht als constituirenden Bestandtheil.

Von den übrigen, offenbar der Decke des Lagers angehörigen Gesteinen als: Thongyps, Glanzschiefer, Zlambachmergel, Buntsandstein und Breccien sind ebenfalls alle mehr oder weniger sulfatisch und enthalten ausserdem Chlor.

Die übrigen im Salzlager enthaltenen Trümmer von Hallstätter-, Muschel- und Korallen-Kalk, der Plössen-Kalk und körnige Kalk unbestimmten Herkommens sind schwach dolomitisch und enthalten ebenfalls Chlor, einige derselben, wie z. B. am Herrisch-Ablass und der Faschlekehr sogar Sulfate; es ist klar, dass diese selbst bis auf eine beträchtliche Tiefe im Weichgebilde des Salzlagers schwärmenden und eingesenkten Trümmern nur durch Epigenie diese chemischen Eigenschaften zeigen.

Eine besondere Beachtung verdient aber das in Hallstatt in grosser Menge auftretende Augensalz. Es hat Psephitstructur, durchzieht in mächtigen Massen und Schichtenrümmern das ganze Salzlager, besteht aus körnigem, rothem und weissem Steinsalz, in welchem theils eckige, theils unvollkommen abgerundete Geschiebe regellos ausgestreut sind. Letztere erweisen sich zum weitaus grössten Theil, wenn nicht ganz als vollkommen chemisch reines Krystalsalz, während das umschliessende Cement als körniges Steinsalz sulfatisch ist, eine riesige Breccie von Steinsalz bildet dieselbe wohl das räthselhafteste Object aller Gemengtheile. Bisweilen erlangt das Augensalz durch eingestreute Thon- und Polyhalitfragmente eine Psammitstructur und zeigt in dieser Form ein sehr gefälliges melirtes Ansehen.

Von dem übrigen Steinsalze ist das weisse körnige oder graue Steinsalz besonders in den höheren Lagen dieses Salzberges bemerkenswerth, und zwar durch das Auftreten von schlamm- und sandsteinartigen Gypstheilen, durch welche dasselbe ein lichtiges, mitunter sogar rauchgraues Ansehen gewinnt.

Durch unzählig kleine, in verhältnissmässig geringem Abstände auftretende Sand- und Thonlagen erhält dieses Salz mitunter eine ausgezeichnete Parallelstructur, welche

theils in wellenförmigen, theils wieder in den mannigfaltigsten scharfen Knickungen, Auskeilungen und fächerförmigen Ausbreitungen offenbar Zeugnis geben, dass diese dermalen vollkommen spröde Masse nur in einem nahezu halbweichen Zustande in diese Form gepresst werden konnte.

Eine der schwierigsten genetischen Deutungen, welche aber an den Beschauern dieses Salzberges herantreten, ist, wie bemerkt, das hier in grosser Menge auftretende Augensalz³⁾; die wasserhellen, oft eckigen, oft halbrunden, mit rauher Oberfläche auftretenden Klasmen von verschiedener Form und Streckung, weisen mehr auf eine nur durch kurze Zeit anhaltende Kraftäusserung, als auf einen Transport der Gesschiebe, welche letzterer der Natur der Sache nach in einer mit Salz gesättigten Flüssigkeit stattgefunden haben müsste.

Bei dieser Kraftäusserung zur Hervorbringung dieser Formen mögen wohl die nach ruhiger Krystallisation vehement gebrochenen, chemisch-reinen Steinsalzklasmen mit der rückständigen sulfatischen Mutterlauge wieder verkitet worden sein.

Die hohe in der Trias durch den Abkühlungsprocess der Erdrinde freiwerdende latente Wärme spielte im Vereine mit der Sonnenwärme in den damals gewiss häufiger auftretenden Erschütterungen bei den oceanischen Verdampfungen auch sicher jene unerklärbaren Prozesse ab, wofür wir heute keine Analogien mehr haben; denn wir kennen keinen Vorgang, welcher sich bei der heutigen Salzzeugung mit diesen Processen vergleichen liesse, da auch das hochreine Vor- und Nachgangssalz, welches bei niedriger Temperatur verdampft wird, immer noch einen ziemlich hohen Antheil an Sulfaten hat.

Das Salzlager von Aussee.

Die leicht löslichen, lichten Sulfate nehmen ab, dafür herrschen hier hochgradige, kaliführende Polyhalite von derber und krystallinischer Aggregation mit tiefrother Färbung vor. Auch hier können in dem reichen Salzvorkommen dieses Salzberges von dem weissen Krystalsalze, weingelben und rosa Steinsalze bis in das

³⁾ Herr Bergrath Aigner hatte die Güte, uns ein mehrere Decimeter im Gevierte messendes und ein kleineres Stück des Hallstätter Augensalzes zu übersenden. Die grösseren Ausscheidungen in diesen Stücken sind mehr oder weniger regelmässige Steinsalzkrystalle, welche meist die Spaltflächen ganz deutlich zu den begrenzenden Würfelflächen zeigen; sie sind durchsichtiger als die grobkrystalline, röthlich gefärbte Masse, in welcher sie ausgeschieden sind. Aus diesen wenigen Stücken gelangten wir zur Vorstellung, dass die grösseren Steinsalzkrystalle (Aigner's Klasmen) die ersten Ausscheidungen eines ruhig vor sich gehenden Krystallisationsprocesses waren, und dass durch irgend eine Ursache dieser Process unterbrochen und das übrige, auch etwas Sulfate einschliessende, grobkörnige Salz rascher ausgeschieden wurde. Wir erkennen somit im Augensalz nur eine zweifache, ursprüngliche Ausscheidung des Steinsalzes aus hochgradigen Lagen und vermögen in den vorliegenden Stücken keine Klasmen oder ähnliche Bildungen zu erkennen. Diese Bemerkung veröffentlichen wir auf Wunsch des Herrn Autors.

Die Redaction.

tiefste Chromroth alle Nuancen verfolgt werden. Das Augensalz ist nur spärlich in kleinen sandigen Körnern vertreten.

Ogleich die Distanz der beiden Salzberge von Aussee und Hallstatt nur 9km beträgt, so ist doch bei der grossen Aehnlichkeit der Salze eine Verschiedenheit bemerkbar, welche sich in der scharfen Scheidung der kaliführenden Nebensalze unverkennbar jedem Beobachter aufdrängt. Im Allgemeinen zeigen sich auch die rothen Varietäten an Steinsalz hier chemisch reiner als in Hallstatt.

Aus 39 Analysen dieser Bestandtheile ergaben sich folgende Thatsachen:

Von den leicht löslichen Sulfaten ist das Glaubersalz am meisten und ein blöitartiges Nebensalz vertreten.

Das Fasersalz ist wieder chemisch rein, ebenso das weisse und schwachgelbe Krystalsalz, alle übrigen körnigen, drusen- und verschiedenfarbigen Salze, sowie das Augensalz sind sulfatisch.

Sämmtliche Sulfate, wie Anhydrite, mögen sie auch krystallisirt sein, Polyhalite, Glauberrite, die Gypse in den reinsten und in gefärbten Varietäten enthalten Chlor in ihrer Verbindung.

Ebenso sind sulfatisch der Salzthon und der glänzende Thonschiefer; die unmittelbare Decke des Salzlagers, die sogenannten Zlambachmergel, sind nicht sulfatisch, enthalten aber Chlor.

Das Salzlager von Ischl.

Es hat einen bedeutenden Antheil von leicht löslichen Sulfaten. Die Färbung des Salzes gleicht sich mehr aus, ist jedoch noch immer vorherrschend roth; viele Polyhalite und polyhalitisch rothe Anhydrite, in grösseren und kleineren Trümmern, durchschwärmen das Lager; der Antheil an Kali ist zwar niedriger als in Aussee, aber doch höher als in Hallstatt; das Augensalz tritt im Verhältnisse von Hallstatt mehr zurück, ist aber doch mehr vertreten als in Aussee. Aus 121 Analysen hat sich ergeben, dass, mit Ausnahme des weissen Krystalsalzes und einiger Fasersalze, alle übrigen Salze, als: körniges Steinsalz diverser Farbe, Fasersalz, Blättersalz, Augensalz, die verschiedenen Gypse, Anhydrite, Polyhalite, der Salzthon, das Lebergebirge, Schwefelsäure und Chlor enthalten.

Auch der die Decke des Salzlagers bildende Werfnerschiefer, die glänzenden Thonschiefer, der schwefelkiesführende Sandstein, sind sämmtlich sulfatisch. Die darauf folgenden Dolomitkalke sind nicht sulfatisch, aber chlorhaltig.

Das Salzlager von Hallein.

Es hat in Bezug seines Salzvorkommens eine grosse Aehnlichkeit mit dem von Hallstatt. Der Antheil leicht löslicher, lichter Sulfate ist ziemlich bedeutend. Die Färbung der Salze ist keine intensive. Polyhalit und bunte Anhydrite herrschen vor.

Aus 81 Analysen haben sich folgende Thatsachen ergeben: Von allen Salzen ist wieder nur das weisse

Krystallsalz und das weisse und blaue Fasersalz (Flachs-salz) chemisch rein.

Alle übrigen körnigen Salze, darunter einige Faser-salze, das Augensalz, alle Gypse, Anhydrite, Polyhalite und Salzhone, das Lebergebirg enthalten Schwefelsäure und Chlor in ihrer Verbindung.

Von den die Decke des Lagers bildenden Schichten sind der Buntsandstein, der glänzende Thonschiefer eben-

falls sulfatisch und enthalten Chlor, während die über-liegenden Hallstätter und Monotis-Kalke in ihrer Ur-sprünglichkeit nicht gelitten und von Chlor keine Einwirkung erhalten haben, was bei dem com-pacten, einem Schildkrötenpanzer nicht unähnlichen Verschlusse einigermaassen erklärbar ist. Der Kali-gehalt liegt zwischen jenem von Hallstatt und Ischl.

(Schluss folgt.)

J. Wiborgh's gasvolumetrische Methode zur Bestimmung des Kohlenstoffes in Eisen und Stahl.

Von Hanns v. Jüptner.

(Mit Fig. 4, Taf. III.)

(Schluss von S. 68.)

Inzwischen wiegt man in einem kleinen Porzellan-tiegel 1,2g krystallisirte Chromsäure und nachdem die Sulfatlösung 10 Minuten (oder wenn ein erheblicher Geruch nach Kohlenwasserstoffen bemerklich ist, nur 3 bis 4 Mi-nuten) eingewirkt hat, stürzt man die Chromsäure in die Proberöhre, worauf man die Lösung sorgfältig mit einem Glasstabe umrührt. Nun stellt man die Proberöhre etwas schief (in ein Becherglas), zieht den Glasstab heraus und spritzt ihn mit einigen Tropfen Wasser (höchstens 1cm³) ab, worauf man die Proberöhre sachte schüttelt, um das Wasser mit der Lösung zu vermischen. Man darf jedoch nicht so heftig schütteln, dass an der Oberfläche schwim-mende ungelöste Partikelchen an den Glaswänden haften bleiben.

Nach Zusatz der Chromsäure erwärmt sich die Lösung, wesshalb man die Proberöhre zur Abkühlung einige Minuten in kaltes Wasser taucht.

Die mit der Bürette verbundene Wasserflasche wird nun so hoch gehoben, dass das Wasser in der Bürette bis etwas über die kugelförmige Erweiterung steigt, worauf man durch die Trichterröhre der Bürette so lange Wasser giesst, bis dieselbe bis zum Hahne mit Wasser gefüllt ist. Sowohl der Hahn in der Leitung zwischen Proberohr und Bürette als der untere Hahn der Bürette sind geöffnet und nur der Hahn in der Trichterröhre der Bürette wird geschlossen. Nachdem die Proberöhre aus dem Wasser genommen wurde, wird sie sowohl aussen, als auch soweit innen getrocknet, dass der Kautschuk-pfropf nirgends mit an der Glaswand hängender Chromsäure in Berührung kommt, welche ihn angreifen und Kohlen-säure entwickeln könnte. In den Kautschukpfropf der Proberöhre, in welchem sich bereits die Trichterröhre befindet, wird nun die Gasleitungsröhre eingesetzt, worauf der Stöpsel fest in die Proberöhre gepasst wird. Nun wird die Messinghülse so angebracht, dass die Proberöhre eine verticale Stellung einnimmt. Wenn man den Kaut-schukpfropfen einsetzt, muss der Hahn in der Trichter-röhre geöffnet sein; aber sobald man die Proberöhre in die Hülse steckt, schliesst man diesen Hahn und senkt die Wasserflasche so weit, dass der Druck im Apparate etwas unter dem Atmosphärendrucke bleibt.

Nun füllt man in die Trichterröhre 8cm³ Schwefel-säure von 1,70 specifischem Gewichte (100 Volum Schwefel-

säure von 1,83 specif. Gew. und 20 Volum Wasser) und lässt sie durch geringes Öffnen des Glashabnes tropfen-weise in die Proberöhre fliessen.

Ist die Schwefelsäure soweit ausgeflossen, dass ihre Ober-fläche dem Glashabne nahekommt, so wird dieser geschlossen. Nun stellt man die Lampe gerade unter die Proberöhre und regulirt sie so, dass der Abstand zwischen ihr und der Metallhülse 60mm beträgt und die Flamme nur un-gefähr 10mm Höhe besitzt. Mehr Wärme bedarf man nicht zur Ausführung der Probe.

So erwärmt sich die Lösung langsam zum Kochen, das stets sehr ruhig beginnt und verläuft, und hierbei tritt eine lebhafte Gasentwicklung ein, besonders bei grösserem Kohlenstoffgehalte des Eisens.

Bei der Oxydation des Kohlenstoffes entwickelt sich eine Menge feiner Gasblasen, welche an der Oberfläche der Flüssigkeit einen Schaum bilden, aber später bemerkt man nur grosse, durch das Kochen verursachte Gasblasen. Die Schwefelsäure ist ganz concentrirt, wesshalb sich nur unbedeutende Mengen von Wasserdampf bilden, und die, welche dennoch entstehen, condensiren sich grösstentheils im oberen Theile der Röhre und fliessen wieder in die Flüssigkeit zurück. Es entwickelt sich kein Sauerstoffgas, wenigstens nicht eher, als die Flüssigkeit so lange kocht, dass die Schwefelsäure schon sehr concentrirt ist.

Während sich die Röhre erwärmt und die Lösung zum Kochen kommt und sich Kohlendäure und Wasser-dampf bildet, sinkt das Wasser in der Bürette, wesshalb man die Wasserflasche senken muss, so dass ihre Wasser-fläche stets niedriger steht als in der Bürette und kein unnöthig hoher Druck im Apparate entstehe, welcher Kohlendäureverluste verursachen könnte, wenn Pfropfen und Hähne nicht vollkommen dicht schliessen.

Nachdem die Flüssigkeit zu kochen begonnen und 10 Minuten gekocht hat, kann man annehmen, dass Alles gelöst sei. Die Lampe wird nun ausgelöscht und die Proberöhre mit Wasser durch 15 Minuten abgekühlt.

Nach dieser Abkühlung, wobei das Wasser wieder in den kugelförmigen Theil der Bürette aufsteigt, über-führt man die ganze Gasmenge in die Bürette, indem man die Trichterröhre der Proberöhre mit Wasser füllt, den Hahn öffnet und das Wasser langsam in die Probe-röhre fliessen lässt, bis sowohl diese als die Leitungsröhre

angesehener Mann, von dem angenommen werden konnte, dass er es mit den in Aussicht gestellten 12 000 Thalern ernstlich meine und so wurde der Befehl ertheilt, der angeblichen Erfindung des Kuttenger Hofmeisters, der durch eigenen Bergbau reich geworden und dem eine genaue Kenntniss der Schachtförderung zuzumuthen war, Beachtung zu schenken.

Im August 1591 richtete der Erfinder ein zweites Schreiben an die böhm. Hofkammer, das folgenden Inhalt hat:

Wolgeborner Herr, Herr auch edle und gestrenge Ritter!

Nachdem es E. G. bewusst ist, was ich für eine Invention zur Schmälerung und einestheils Einstellung ihr Kai. Mt. Unkosten, so an jetzo auf die Ross und andere Ausgaben bei dem hiesigen Perkwerch ergehen an Tag gegeben, so ich anfänglich mit Bewusstsein und Willen E. G. in eine Probe, nachmals auch in eine Gewissheit und Schwank auf meine eigenen Kosten gebracht, letztlich auch zur gänzlichen Erzeugung berührter Verringerung, wenn mir alle und jede Rossarbeit, und was diese weiter um sich begreift auf 3 Jahre eingeräumt würde, gegen die vorigen Unkosten in dieser Zeit 12 000 Teller Nutzung zu schaffen, ihr Kai. Mt. auch an barem Geld auszuzalen, auch solches auf allen Schächten

auf meine selbsteigene Unkosten anrichten und ins Werk setzen wollte, mir aber auf meine often und vielfältigen an E. G. gerichteten Schreiben und Erinnerungen keinerlei Antwort erlangen kann, so will ich die herauswachsende Ungunst und Widerwillen ableiten und mich ferner zufrieden stellen und von Allem ablassen, solches dem allmächtig-n Gotte befehlen und E. G. ferner damit nicht beschweren.

Meine treue Meinung war dem hiesigen Pergwerch Nutzen zu schaffen und erspriesslich zu dienen, auch noch andere, bessere Sachen an Tag zu bringen, doch stosse ich auf Hindernisse und wird mir Alles übel ausgeleget.

Meine gehorsame und höchste Bitte ist, dass mir die darauf gewendeten Unkosten für die in Verwendung stehenden von mir erzeugten eisernen Seile, nämlich 215 Schock böhmisch zurückerstattet werden. Wenn dies nicht thunlich wäre, so bitte mir meine eisernen Seile, ehe dieselben mehr abgenützt werden, zurückzugeben. Will mich also in dieses billigen Begehrens einer unab-schlägigen Antwort getrösten und thue mich hiemit in E. G. Gunst gehorsamlich befehlen.

Dath. Kuttenberg den Augusti Anno 91.

E. G. gehorsamer dienstwilliger

Siegmund Kozel.

(Fortsetzung folgt.)

Analogien der alpinen Salzlagerstätten.

Von August Aigner, k. k. Bergrath.

(Schluss von S. 83.)

Das Salzlager von Hall in Tirol.

Obwohl die Bestandtheile dieses Salzlagers im Allgemeinen dieselben sind, wie die der Anderen, so trägt es doch ein fast fremdartiges Gepräge: Grosse Armuth an Salz, eine monotone, bloss graue Färbung seiner Salze, der grosse Mangel an Polyhaliten, seine dolomitischen Hangendschichten, endlich das bedeutende Auftreten von Magnesia, welche, abgesehen von den derben Massen des Breunerites, selbst in dem angrenzenden grauen Anhydrite mit den Krystallindividuen des Breunerites ausgestreut ist; alles dieses gibt diesem Gebilde einen mehr bittererdehaltigen Charakter, welchen ausser den übrigen Salzen, selbst der schwer lösliche Anhydrit in sich trägt.

Die leicht löslichen lichten Bittererdesalze, als Blödit (Symonit) und Löwenit bilden auch hier ein restliches Vorkommen.

Aus 166 Fällen hat sich folgendes chemische Verhalten ergeben:

a) Die sämmtlichen Salze, selbst die wasserhellen Krystalsalze, alle Gypse, Anhydrite, Polyhalite, der Salzthon und der Breunerit enthalten Chlor und Schwefelsäure.

Von den übrigen die Decke bildenden Gesteinen erweist sich z. B. der bunte Sandstein auf der Kübeck-schachtricht als sulfatisch und chlorhaltig, während alle

anderen höher liegenden dolomitischen Kalke nicht sulfatisch und chlorfrei sind.

b) Schon die oben angeführten Bestandtheile, so heterogener Natur, machen es begreiflich, auf welche Hindernisse derjenige stossen muss, der zuerst den Versuch wagt, aus dem Chaos dieser Zerstücklung jene Theile zu sondern und zu jenem Gebilde zusammen zu fassen, welches ohne Zweifel vor dem Einflusse störender Gewalten in dem Schoosse der Trias ruhte.

Wer auch heute eine Wanderung durch unsere Salzlager unternimmt, wird in den exorbitanten Versenkungen und Umstürzungen nur mit Mühe einige Combinationen finden, welche ihn berechtigen, mit einiger Wahrscheinlichkeit den obigen Versuch auszuführen.

Zu diesem Behufe wurden in dem Salzberge von Hallstatt 200 der markantesten Fälle zusammengestellt, in welchen sich die verschiedenen Gemengtheile wechselseitig gruppieren.

Es mögen nun einige dieser Combinationen vorgeführt werden, um sich eine Vorstellung zu bilden, von welcher furchtbaren Störungen die ursprünglichen sedimentären Theile in ihrer geordneten Wechsellagerung betroffen worden sind.

Bezeichnet man mit a die leicht löslichen lichten Magnesiumsalze, mit m den Muriacit, Karstenit, mit M den Melaphyr, mit p den Polyhalit, mit o das Augen-

salz, mit H das Haselgebirge im engeren Sinne als ein Gemenge von Salz und Thon, mit A den grauen Anhydrit und Gyps, mit T den Salzthon, mit gl den glänzenden Thonschiefer, mit br das braune, gr das graue, r das rothe, w das weisse, f das Fasersalz, mit L das Lebergebirge und C den Kalkstein, so ergeben sich beispielsweise:

H m A r, w m a A w, r m a g l, a T, w a o, C g l A, P g l H, C g l A, A b r o a m H, C g l H, a m T H, T o a m T o b r, H A P A P H, A a H, M H, M m H, g l A P H o, H A P a A, p T H m o, b r P T o A f H, A g r, o b r H b r H, b r a H C A, r p A, H o T o T, o T o, H P A H w, g L, C g l A L A P g l w g l T g l A T, H A P A P, g l w etc.

Aus diesen und vielen anderen Beobachtungen ergeben sich daher folgende wahrscheinliche Schlüsse:

1. Das leicht lösliche Magnesiumsulfat tritt meist mit den Anhydritvarietäten, Muriacit, Karstenit in Combination. Man sieht diese Salze stets unter dem Einflusse der Luft an den Stollen- und Firstenwänden auswittern, und die Krystalle des Karstenites prismatisch gleichsam in Lamellen zersprungen.

Diese Erscheinung gibt einen Fingerzeig, dass möglicher Weise die schwer löslichen Anhydrite unter dem Einflusse grosser Hitze, vielleicht von überhitztem Wasserdampfe, mit den Magnesiumsalzen imprägnirt wurden, und nur so ist es zu erklären, wenn wir die Magnesia in allen obigen Gemengtheilen als einen in Wasser löslichen Bestandtheil wiederfinden.

Die leicht gefärbten, leicht löslichen Sulfate finden wir also in allen Salzlagern der Alpenkette mehr oder weniger vertreten; wo dieselben mehr verschwunden sind, treten sie also gleichsam als ein verdünntes Cement in die Massen ein, sind an manchen Orten wohl auch mehr oder weniger weggeführt worden. Sehr häufig sind diese Salze pulverförmig zerfallen, und stellen in diesem Falle eine mit anderen Sulfaten durchtränkte Gypsmaße dar.

2. Von den übrigen Gemengtheilen ist der Polyhalit zumeist mit dem Anhydrit, das Haselgebirge mit dem Augensalze und der salzlose Thon mit dem Augensalze verbunden.

Bisweilen ist der glänzende Thonschiefer mit dem Kalke combinirt und liegt der erstere nie in einer grossen Entfernung von den leicht löslichen Magnesiumsalzen, was wohl darin begründet ist, dass letztere eben erst mehr gegen das Hangende ihre feste Form erhielten.

3. Als bemerkenswerthe Combination treten noch auf: der Buntsandstein und das Lebergebirge, mit dem Anhydrit, der glänzende Thonschiefer mit den Natron- und Magnesiumsalzen.

Aus diesen Combinationen und den übrigen zusammengefassten Erscheinungen in der Natur stellt sich von Oben nach Unten als wahrscheinliche ursprüngliche Schichtenfolge in Hallstatt folgende Reihe dar:

Dachsteinkalk, Hallstätterkalk, Zlambachmergel, Werfnerschiefer (Fraukehr), Lebergebirge (als regenerirter Buntsandstein), glänzender Thonschiefer und Thongyps, Anhydrite (Fraukehr), Polyhalite, leicht lösliche Sulfate, Anhydrite, Augensalz, Steinsalz.

Die weitere Fortsetzung mag wohl in einer Variante von H, O, A, O, T, O, T, br, T, P, T, P, T, P, O stattfinden, wie ein kleines Profil an einer Stelle der Glanzenkehr im Kaiser Leopoldsstollen andeutet.

Wir haben aber keine sicheren Anhaltspunkte, derartige Combinationen als den Typus für alle Salzberge hinzustellen, aber sie bezeugen doch, dass die alte Theorie, welche die Entstehung der Salzlager nach den heutigen Vorgängen am Eltonsee in der wechselweisen Schlamm- und Salzzuführung lehrt, auch in der Trias der Alpen begründet ist, und dass nur die ungewöhnlich hohe Temperatur der Erdrinde, welche den gebildeten schwefelsauren Kalk ebenso schnell in Anhydrit überführte, diese sonderbaren Bildungen schuf.

Eines kann aber hier nicht übersehen werden: dass die kleinen Fragmente stänglichen Polyhalites an allen Salzbergen zwischen 4 und 6cm Dicke ausgestreut und an beiden Flachseiten von einem Thonbeschlag begrenzt sind, dass dieselben also mit einer grossen Gleichförmigkeit über den ganzen triadischen Ocean wahrscheinlich in öfteren Wiederholungen erdampft wurden.

Die Gemengtheile der fünf alpinen Salzberge scheiden sich daher in folgende Gruppen:

1. In die leicht löslichen Magnesia- und Natronsalze.

2. In jene der rothen Polyhalite.

3. In die der schwer löslichen Anhydrite; diese letzteren sind mit den Polyhaliten theilweise verquickt und bilden als solche jene roth gefärbten polyhalitischen Anhydrite von verschiedener Concentration, beziehungsweise verschiedengradigem Sulfatgehalt.

4. In die Verbindungen des Chlors als Steinsalz diversen Vorkommens.

5. In die Verbindung der Kieselsäure als Thon.

Aus dem Vorangegangenen und dem objectiven Befunde aller Gemengtheile vom chemischen und mineralogischen Standpunkte gewinnen wir also die Ueberzeugung, dass die ursprünglich sedimentären Bildungen dieser Salze gleichzeitige waren, dass sie nicht nur ähnlich, sondern gleich waren, und dass die noch bestehenden Unterschiede nur darin begründet sein können, dass gewaltige Einflüsse dynamischer Thätigkeit gewisse Stoffe mehr oder weniger verändert oder auch entsalzt haben.

Wir gelangen nun zu einer der schwierigsten Fragen, in welcher Weise diese Gemengtheile wohl in dieses Chaos gestürzt wurden?

Wenn wir die vorausgegangenen Bildungen, insbesondere jene des Hallstätter Salzberges, sowohl in chemischer als dynamischer Hinsicht betrachten, so können wir vorherrschend zwei Bewegungen constatiren:

1. Diejenige Bewegung, welche das ursprünglich chemisch reine Krystallsalz als Klasmen in das sulfatische, wahrscheinlich breiartige Magma schob; sie kann, wie bereits bemerkt, in instantanen, häufiger auftretenden Erschütterungen der Erdrinde, in Zwischenräumen der wechselweisen Lagerung von Thon und Polyhaliten stattgefunden haben, wobei die grosse Hitze die jedesmalige Ablagerung von schwer löslichen Anhydriten und Polyhaliten begünstigte.

2. Die instantane Erhebung der ganzen zähen Triasbildung in Form von Akromorphen längs der Alpenkette durch den schwarzen Melaphyr.⁴⁾

Schon nach Leopold von Buch bildet der Melaphyr einen unermesslichen Gang längs der Alpenkette, welcher nach Geslin für tertiär gehalten wurde.

Nach Leop. v. Buch stiegen gleichzeitig mit dem Melaphyr Bitterdedämpfe auf, welche mit dem bei der Eruption entbundenen Wasser des feuchten Triasthones in die widerstandsfähige, unter grossem Drucke befindliche Masse und unter grosser Expansion der Gase eindrang, die oberen Glieder der Trias sprangte, und unter instantaner plutonischer Thätigkeit sämtliche Bestandtheile in jenes Chaos brachte, welches uns heute noch als solches erscheint.

Nur so ist es zu verstehen, wenn wir die unzweifelhaft der Salzdecke angehörigen, unverkennbaren Triaskalke, welche bis zu 300m Tiefe in dem Hallstätter Salzlager, im Franz-Josefstollen selbst bis auf 1000m in ungeheueren Trümmern eingesenkt sind, mit den Elementen des Haselgebirges vereinigt finden, wenn wir finden, wie dieselben zum grössten Theile durch Epigene sulfatisch und chlorhaltig geworden sind.

Unsere Salzlager sind daher später in den Schichtenverband der oberen Trias eingeschobene Gebilde aus unbekannter Tiefe, daher es auch nicht überraschen kann, wenn wir bisher nirgends das Liegende unserer Lager kennen, sondern nur dessen metamorphen Fragmente, und wir nur aus den obigen Combinationen schliessen können, dass wahrscheinlich, wie auch von mehreren Geologen angenommen wird, der bunte Sandstein der ursprüngliche Ort dieses Sedimentes war.

Nur in diesem Sinne können wir also die Albertische Ansicht über die alpinen Akromorphen auffassen.⁵⁾

Für die grössere Hitze, insbesondere für die Einwirkung des überhitzten Wasserdampfes, spricht das Vorkommen von Eisenglanz (auf der Harrschkehr in Gemeinschaft mit Gyps).

Gewiss gleichfalls die Bildung von Markasit (auf der Walachkehr), welche in dem Contacte mit dem eisenhaltigen Melaphyr in dem angrenzenden Salzthon stattfand, und diesem sicher auch ein etwas fremdartiges Ansehen gibt.

Bei diesem Vorgange ist es auch zu erklären, dass die Sulfate bei dem instantanen Aufbruche sich nicht mehr gehörig scheiden konnten, und dass wir dieselben hoch und tief in allen Combinationen in der brodelnden Masse nach deren Erstarrung wiederfinden, ja der am Haller Salzberge wie aus einem Guss hervorgegangene graue Anhydrit sogar die Krystalle des Breunerites als accessorische Bestandtheile mitführt.

Wir können also das Hallstätter Salzlager als ein durch Melaphyr gehobenes Sedimentgebilde ansehen, welches unter dem Einflusse überhitzten Wasserdampfes bei ausserordentlich hohem Drucke gleichsam durch Epi-

⁴⁾ Der Melaphyr wird auch hier, wie gewöhnlich die Eruptivgesteine von untergeordneter Ausdehnung in den Alpen, eine Begleiterscheinung der übrigen grossen dynamischen Vorgänge sein. Die Redaction.

⁵⁾ Hallurgische Geologie von Dr. Fr. v. Alberti. Stuttgart 1852.

genie in jene sulfatische Masse verwandelt wurde, in der wir nur mehr mit Mühe ihre erste Stellung ersehen können.

Ob diese Ansicht auch für die übrigen Salzberge gilt, bleibt dahingestellt, sicher ist, dass auch in der Nähe des Salzberges von Ischl vor einigen Jahren Melaphyr entdeckt wurde, und dass derselbe an den übrigen Punkten eben nicht so weit heraufreichte, oder auch andere ähnliche plutonische Ergüsse thätig gewesen sein mögen.

Ist es nun richtig, dass der Melaphyr gleichzeitig mit der Erhebung der Centrankette mitwirkte, dass derselbe speciell in unseren Salzlagern die Revolution von unten bewirkte, welche mit dem völligen Umsturze des regelrechten Bestandes endete, so können wir mit annähernder Gewissheit schliessen, dass dessen Eruption hier nach dem Jura erfolgt sei.

Denn, nachdem der Plössenkalk (Jura) ebenso gleichzeitig mit den Salzgebilden aufgerichtet erscheint, und Findlinge dieses Jurakalkes in 280m vom Mandloche des Franz-Josefstollens im Salzgebirge eingelegt erscheinen⁶⁾, so muss die Erhebung nach dem Jura stattgefunden haben, eine Ansicht, welche, so viel mir bekannt ist, auch mit der Ansicht der Geologen nicht sehr differirt.

Schon Saussur hat den Satz aufgestellt, dass die Gypse bei der Erhebung der Alpen mitgewirkt, und dem Generalstreichen der Alpen parallel sind.

Dieser Satz ist daher noch:

3. Durch die Stratification der Steinsalztrümmer zu erhärten.

Wenn wir uns heute auf das praktische Feld des Salzbergmannes begeben, so sehen wir denselben seit hundertjährigem Ringen beschäftigt, sich des rapiden Ausschneidens seiner Wehren bei der Verlaugung zu erwehren, und seinen Bau in stabile Formen zu zwingen.

Dieses Streben schien mir des Versuches werth, diesem Ausschneiden unserer Wehren nachzuforschen, und dessen Richtung zu verfolgen, ob dasselbe vielleicht einem Gesetze oder einer vorangegangenen Bewegung unterworfen sei?

Schon a priori lässt sich erkennen, dass an einer horizontal abgelagerten Steinsalzbank die Cohäsion der Krystall-Moleküle durch den vertical wirkenden Druck in der Dimension der Tiefe eine grössere sei, als in horizontaler, oder in der Richtung des Streichens.

Ein Fragment dieser Steinsalzbank wird daher unter einem beliebigen Fallwinkel auch in der Streichungsrichtung der auflösenden Kraft des Wassers einen geringeren Widerstand entgegenstellen, als in der Dimension der Dicke.

Ist dieser Satz richtig, so müssen die Ausschnitte unserer verritzten Wehrräume jene Richtung anzeigen, welcher das auflösende Wasser lieber folgt, als einer anderen, und es ist nun zu untersuchen:

1. In welche Weltgegend diese Austritte erfolgen.
2. Welche Ursachen dieser Richtung zu Grunde liegen.

⁶⁾ Ich verweise in dieser Hinsicht auf meinen in Nr. 7 v. J. in dieser Zeitschrift sub Fig. 7 erschienenen Durchschnitt des Hallstätter Salzberges.

Zu diesem Zwecke wurden wieder von sämmtlichen alpinen Salzbergen aus den vorhandenen Wehrkarten die hervorragenden Ausschnitte mit dem Compaſſe, und unter Berücksichtigung der unparteiſchen Abweichung untersucht, und in nachstehender Tabelle zusammengestellt:

Ausweis*)
über die nach den Etagen geordnete Ausschneidungstendenz der Laugwerke sämmtlicher österr.-alpinen Salzberge.

E t a g e	Anzahl der Fälle	R i c h t u n g					Wahrscheinlich.	Mittlerer Fehler	
		NS	NO	W	SO	NW			
		h	o	h	o	h			o	%	o
Hall									
Wasserberg	6	.	.	.	.	22	4	67	37
Oberberg	11	.	.	.	.	21	9	63	57
Mitterberg	5	0	3	.	.	.	.	60	38
Steinberg	5	.	.	.	.	20	12	60	35
Königsberg	10	.	.	.	.	22	.	60	51
Kaisersberg	4	.	.	.	.	20	.	50	13
Dürrnberg									
Georgensberg	1	.	14	10	.	.	.	.	.
Gmörhberg	1	.	15	4	.	.	.	.	.
Glannerberg	1	.	14	10	.	.	.	.	.
Freundenberg	4	.	14	13	.	.	.	50	22
Obersteinberg	5	.	.	17	9	.	.	60	21
Untersteinberg	2	.	15	7	.	.	.	100	3
Jakobberg	10	.	.	18	.	.	.	60	33
Rupertsberg	6	.	.	18	2	.	.	83	45
Wolfdietrichberg	1	.	.	18	9	.	.	.	.
Ischl									
Johannes	3	.	.	17	7	.	.	.	.
Mathias	1	.	.	17	9	.	.	.	.
Neuberg	2	.	.	17	5	.	.	.	.
Frauenhola	4	.	.	17	12	.	.	.	.
Amalia	5	.	.	17	12	.	.	.	.
Elisabeth	5	.	.	13	5	.	.	.	.
Ludovika	8	.	.	18	6	.	.	.	.
Josef	12	.	.	18	4	.	.	.	.
Maria Theresia	6	.	.	17	12	.	.	.	.
Leopold . . . . .	.	.	.	17	12	.	.	.	.
Aussee									
Moosberg	2	11	5	.	.	.	.	100	39
Steinberg	25	10	11	.	.	.	.	76	18
Ferdinand-Stollen	12	10	8	.	.	.	.	67	33
Franz-Stollen	2	11	6	.	.	.	.	100	23
Hallstatt									
Steinfeld-Wasserschurf	4	.	14	14	.	.	.	50	23
Steinberg	3	.	15	13	.	.	.	50	21
Tullingerberg	12	.	.	16	9	.	.	50	18
Wiesberg u. Karl-Stollen	24	.	.	17	3	.	.	60	16
Theresia-Stollen	38	.	.	17	8	.	.	70	14
Max u. Leopold-Stollen	48	.	.	17	10	.	.	67	13
Josef	15	.	.	18	2	.	.	67	11
Christina	6	.	.	18	6	.	.	67	10

*) In dieser Tabelle bedeuten Colonne 1: Die Anzahl der Beobachtungsfälle.

Aus dieser Tabelle ergibt sich Folgendes:

Wenn wir zuerst das Streichen der Gebirgsformationen in den Alpen betrachten, so ist nach E. de Beaumont's Erhebungssystemen⁷⁾ das System der östlichen Alpen nach der Richtung W 16° S—O 16° N, also offenbar in ostwestlicher Richtung erhoben worden.

Nach F. v. Hauer's geologischer Karte der österreichischen Monarchie ist das Streichen des Buntsandsteines auf dem Nordabhang der Alpen im Mittel nach Stunde 18, also genau ostwestlich, jenes der Grauwacke Stund 17—10°, jenes des Central-Gneisses fast genau nach Stund 18, also insgesamt alle Streichen in ostwestlicher Richtung.

Nach dem angeschlossenen Ausweise über die nach den Etagen der Salzberge geordneten Ausschneidungstendenzen der Salzstraten ist das vorherrschende Salzstreichen:

- Bei dem Salzberge von Hall SO, NW
- " " " " Hallein NO, SW, O, W
- " " " " Ischl O, W
- " " " " Aussee N, S
- " " " " Hallstatt NO, SW—O, W.

Dem allgemeinen Generalstreichen entspricht also Ischl vollständig; Hallstatt ebenfalls mit nur sehr geringer Abweichung in den beiden höchsten Etagen, fast vollständig; Hallein mit nahezu der Hälfte seiner Etagen vollständig.

Eine Ausnahme hievon macht nur Aussee und Hall in Tirol.

Nach den vorliegenden statistischen Daten ist also durch die Majorität der Fälle der Beweis hergestellt, dass die Steinsalz-Rudimente der zerstörten Salzlager in ihrer vorherrschenden Richtung und auch die Ausschnitte der Wehren diesem Generalstreichen folgen, dass auch die instantanen Melaphyr-Eruptionen, die säcularen Hebungen, welche wir in unseren Bergen noch heute wahrnehmen, allmählich diese Trümmer in jene parallele Richtung brachten, oder wenigstens theilweise zu bringen suchten.

Soviel ist aber selbst aus dem statistischen Materiale der beiden Salzlagerstätten von Hall und Aussee ersichtlich, dass auch in diesem abnormen und gestörten Schichten-Complexen deren vorherrschende Richtung durch eine Majorität von statistischen Fällen gekennzeichnet ist.

Hieraus folgt eine für den alpinen Salzbergmann überaus praktische Lehre:

Man wird immer im Sinne der Stabilität unserer Salzbergbaue handeln, wenn wir die kurze Axe der elliptisch anzulegenden Wehrsätze mit dem (Tabelle A) angesetzten Salzstreichen parallel stellt, da hiedurch bei der

Colonne 2, 3, 4, 5: die Richtung der Streichungslinie, auf den Meridian bezogen.

Colonne 6: den Procentsatz der Fälle, bei welchem die Differenz zwischen den einzelnen Beobachtungsfällen und dem gefundenen Mittelwerth unter der in Colonne 7 angesetzten Fehlergrenze der einzelnen Beobachtungen liegt, z. B. für den speciellen Fall Christina (Hallstatt) sind die Procente der Wahrscheinlichkeit 67, d. h. unter 100 Fällen von Werkerstreichen haben 67 das Streichen von 18h—6o mehr oder weniger 6 Graden.

⁷⁾ Naumann's Geognosie, 1850, I. Thl., Seite 412.

ungleich schnellen Auflösung nach der Streichung und deren Kreuzstunde ein Ausgleich stattfindet, und die Schlussbegrenzungsform der Wehre sich mehr dem Kreise nähert, sonach die Gefahr des frühzeitigen Verschneidens bei grösserer Ausnützung verringert wird.

Dieser aus der Untersuchung über die Analogien der Salzberge zu ziehende praktische Schluss muss als Fundamentalsatz bei Anlegung neuer Werke betrachtet und den bereits früher aufgestellten Fundamentalsätzen ange-reiht werden.

Die drei Fundamentalsätze, welche uns sonach allein die Stabilität der Salzberge nach Möglichkeit verbürgen,

sind daher mit gleichzeitiger Beziehung auf meine, Nr. 25—28 dieser Zeitschrift, Jahrgang 1886, vorge-schlagenen Zwangsmittel in ihrer einfachsten Form:

1. Austheilung der Wehrsätze zwischen den Quer-parallel, zuerst erkannt von Panzenberg.

2. Austheilung der von Panzenberg in Wechsel gestellten Wehrsätze in senkrechter Untereinanderlagerung, wie die Zimmer eines Gebäudes von F. v. Schwind.

3. Die mögliche Einschränkung des horizontalen Ausschnittes, indem man die kurze Axe der Wehrsätze dem vorherrschenden Salzstreichen parallel setzt.

Notizen.

Entwicklung der Kohlenproduction von 1870—1885.

Produktionsgebiet	1870 Millionen Tonnen	1885 Tonnen	Zunahme
Grossbritannien	109,0	159,3	46%
Vereinigte Staaten	35,4	96,9	173 "
Deutschland	26,3	60,0	128 "
Frankreich	13,2	21,0	57 "
Belgien	13,6	17,3	27 "
Oesterreich	4,2	7,1	69 "

Nur Belgien steht daher in dem Maasse des Fort-schrittes noch hinter England zurück, welches absolut freilich noch inmer den beiden ihm am nächsten kommenden Staaten, Deutschland und den Vereinigten Staaten, das Gleichgewicht hält. (Conrad's „Jahrbücher für Nationalökonomie.“) F. S.

Ein verbesserter Theeranstrich. Ph. Cornely will nach D. R.-P., Nr. 38221, durch Zusammenmischen von Stein-kohlentheer mit Cement, Kalk, Quark und Rückständen, welche bei der Fabrikation der schwedigen Säure aus Schwefelsäure und Holzkohle in den Retorten verbleiben, einen Anstrich her-stellen, welcher neben ausserordentlicher Härte die Vortheile besitzen soll, dass er selbst bei stärkerer Erwärmung, nam-entlich in der Sonnenhitze, von den angestrichenen Flächen nicht abläuft und die unter demselben befindlichen Gegen-stände in hohem Grade vor Feuer schützt. Mit dieser Mischung getränkte Dachpappe soll bei andauernder Einwirkung von grosser Hitze ohne Flammenbildung bloss verkohlen. Das Mengenverhältniss wird folgend angegeben: 1000 kg Stein-kohlentheer, 125 kg Kalk, 20 kg Cement, 20 kg der erwähnten Rückstände und 12½ kg Quark. Kalk und Quark werden zu-

sammen gemahlen und mit den ebenfalls gemahlten Retorten-rückständen und Cement vermengt. Diese Mischung wird dann dem Steinkohlentheer zugesetzt und mit diesem vermengt. K.

Ozokerit. Nach einer in der „Revue industrielle“ ver-öffentlichten Studie von M. Rateau schmilzt Ozokerit bei 62° C. und gibt destillirt

Benzin	2—8%
Naphtha	15—20 "
Paraffin	36—50 "
schwere Oele	15—20 "
festen Rückstand	10—20 "

Er findet sich häufig zugleich mit Petroleum, jedoch nur in Galizien und der Moldau, in geringeren Quantitäten auch im Kaukasus, sowie in Utah und Arizona. Die jährliche Production ist ungefähr 25 000t. Seine chemische Zusammen-setzung ist 85,7% C und 14,3% H, sein chemisches Symbol C₃₀H₆₀. („Revue industrielle“.) F. S.

Zur Erzeugung von Weissblech werden nach der Schätzung von M. Flower 460 000t Eisen und Stahl in Gross-britannien verwendet; während im Jahre 1850 nur 4 Wei-s-blechfabriken existirten, und zwar alle in Wales, bestanden 1885 über ganz Grossbritannien hin verstreut 96. Auss-r zu den verschiedenen anderen Zwecken wird das Weissblech heute hauptsächlich zur Erzeugung von Conservenbüchsen verwendet und wurden 1885 7 131 900 gegen 6 896 000 Kisten Weissblech im Jahre 1884 hergestellt. („Engineering“, Vol. XLIV, 480.) F. S.

Berichtigung.

In Nr. 7, Seite 82, linke Spalte Zeile 15 von unten liess : gan z deutlich parallel zu den

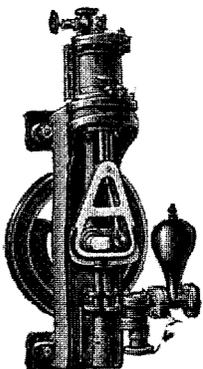
Ankündigungen.

C. W. Julius Blancke & Cie.,

Maschinen- und Dampfkessel-Armaturenfabrik,

Fabriks-Niederlage: **Wien, I., Getreidemarkt 2,**

offeriren ab Lager:



Manometer,
Wasserstandsanzeiger,
Ventile in allen Grössen
bis 600^m/_m Diam.,



Hähne aller Gattungen,
Injecteure,
Dampfpumpen,
Pulsometer.



Verkauf zu Fabrikpreisen. Illustrierte Kataloge gratis.