

rath v. Hantken und Herr Boekh verdient gemacht hatten) und theilt den Inhalt derselben auszugsweise mit. Die Arbeit wird im Jahrbuche der k. k. geol. Reichsanstalt veröffentlicht werden.

F. Pošepný. Ueber die geologischen Aufschlüsse an der Saline zu Bex in der Schweiz.

Die geologischen Aufschlüsse lassen bei Salinen überhaupt und bei alpinen Salinen insbesondere Manches zu wünschen übrig, da die Rücksichten gegen die feindlichen Süßwässer die Ausfahrungen im Nebengestein auf das geringste Mass beschränken. In Bex fällt der grösste Theil dieser Rücksichten weg, und die Hoffnung, hier zahlreichere Aufschlüsse anzutreffen, gab die Veranlassung zu meinen diessbezüglichen Studien. Die ziemlich umfassende Literatur der Localität liess mir meine Aufgabe nicht schwierig erscheinen, allein ich vergass, dass diese Literatur aus einer Zeit stammt, wo die geologischen Kenntnisse noch in der Wiege lagen. Dieser Umstand, sowie der Mangel an für meine Zwecke brauchbaren Gruben- und Tagkarten, hatte manche Schwierigkeiten zur Folge.

Anfangs beschränkte man sich hier auf die Benützung natürlicher Soolquellen, verfolgte dieselben durch Grubenbau, und machte die Erfahrung, dass sich die Ergiebigkeit derselben mit zunehmender Tiefe der Unterfahrung verringere.

Die Salzproduction hatte sich von etwa 1·3 Millionen Kgrm. im Jahre 1823 auf 0·7 Millionen Kgrm. vermindert und da wurde von J. v. Charpentier, dem damaligen Grubendirector, der durch seine Arbeiten über die Gletscherwirkungen bekannt ist, 1825 das salzhältige Gestein selbst angefahren, und die Production wurde wieder namhaft grösser. Sie betrug in den Jahren 1842—1852 durchschnittlich 1·7 Millionen und im Jahre 1873 1·9 Millionen Kgrm., wovon 23 Proc. von den noch vorhandenen Soolquellen, 77 Proc. aber aus dem künstlich ausgelaugten Gestein stammen.

Der Salzconsum der Eidesgenossenschaft beträgt circa 31 Millionen Kgrm. jährlich, dazu liefert also Bex nur den bescheidenen Antheil von 6—7 Proc., das Uebrige wird zu ungefähr gleichen Theilen von den Sudsalinen bei Rheinfeldern und durch Import aus dem Auslande bestritten.

Sämmtliche Soolquellen der Umgegend von Bex entspringen aus Gyps und verdanken ganz gewiss ihren Salzgehalt dem Anhydrit, welcher sich überall, wo man Veranlassung hatte, in die Tiefe zu gehen, unterhalb dem Gypse einstellte. Gegenwärtig, wo man die glücklichen Resultate von so zahlreichen salinaren Unternehmungen in Deutschland und Anderwärtig vor sich hat, wird es Niemanden einfallen, den genetischen Zusammenhang zwischen Gyps, Anhydrit und Steinsalz in Zweifel zu ziehen. Wir wissen, dass diese und einige mit denselben vergesellschaftete Substanzen den Niederschlag aus concentrirten Lösungen repräsentiren, also chemische Bildungen, welche sich auch durch einen eigenthümlichen äusseren Charakter von den auf mechanischem Wege entstandenen Sedimentgesteinen unterscheiden. Gelegentlich meiner Arbeiten über das Salinenterrain Siebenbürgens,

habe ich, der Zusammengehörigkeit dieser chemischen Bildungen Rechnung tragend, alle diese Substanzen unter den Ausdruck Salinengesteine zusammenzufassen getrachtet. Das reinste Steinsalz mit schwachen Streifen thonischer Trübung unterscheidet sich von dem Haselgebirge der alpinen Salinen, einem thonigen Gesteine mit dünnen Salzstreifen, bloss durch das Vorherrschen einer dieser Substanzen. Dasselbe ist der Fall bei dem mit dünnen Anhydritstreifen wechselnden Steinsalze, wie es z. B. in Stassfurth vorkommt, und dem schwache Salzstreifen enthaltenden Anhydrit von Bex. Und doch gab es eine Zeit, in welcher man sich diesen Zusammenhang nicht anders als mit Zuhilfenahme von Vulkanismus zu erklären vermochte. J. v. Charpentier beschreibt in einem Briefe an Leopold v. Buch das von ihm entdeckte Salzvorkommen im Anhydrit als einen Salzsteingang, erklärt das Vorkommen der Salzstreifen und des Salzcementes, welches die auseinandergerissenen Fragmente der hier vorkommenden Gesteinsubstanzen mit einander verbindet, für einen offenen Beweis der Sublimation von Natrium.

Ich habe sowohl in dem gegenwärtigen, als auch in dem alten Abbau sorgfältig den Charakter des Salzführenden Gesteins studirt, und gefunden, dass es mit jenem der übrigen von mir untersuchten Salinen übereinstimmt. Streifen von Anhydrit, von thonigen Substanzen und von Steinsalz wechseln mit einander in den bekannten gewundenen und ausgefranzten Formen, die für die Structur der Salinengesteine allgemein charakteristisch sind. Die zickzackförmige Schichtung zeigt sich an zahlreichen Punkten an den Gesteinwänden, und zwar desto deutlicher, je grösser die entblösste Gesteinsfläche ist.

Auseinandergerissene Gesteinspartien mit offenbar zusammengehörigen Bruchstücken sind verhältnissmässig seltener, als in den übrigen von mir untersuchten Salinen. Zum ersten Male traf ich hier in das Anhydrit- und Salzgemisch eingemengte Quarzkrystalle, eine Erscheinung, die unter andern auch aus den Gypsen von Granada und Murcia bekannt ist.

Die Lagerungsverhältnisse des Gyps- und Anhydriterrains von Bex sind noch nicht hinreichend eingehend studirt worden. Die umfassendste Arbeit über diesen Gegenstand hat J. v. Charpentier geliefert. Er unterscheidet zwei eingelagerte Gypszonen in den Kalksteinen und Schiefen der Umgegend, eine untere und eine obere etwas weniger mächtige Zone, welche durch eine mächtige Kalkstein- und Schieferzone von einander getrennt sind. Diesen Schichtencomplexen vindicirt er eine ziemlich flache Lage, er ignorirt das sehr häufig vorkommende steile Einfallen dieser Schichten gänzlich, und legt auf die beobachteten Schichtenwindungen keinen besonderen Werth. Diese Auffassung der Lagerung in muldenförmig aufeinander gelagerten Kalk- und Anhydritmassen hat bereits B. Studer in Zweifel gezogen und ich fand hier Verhältnisse, welche sich nicht mehr auf so einfache Weise erklären lassen.

Erstens treten, wie übrigens schon Charpentier zugestanden hat, ausser der erwähnten Hauptzone 20—40 Meter mächtige Kalk- und Schiefereinlagerungen in beiden Gypsmassen auf. In dem Thale der Grionne, deren Wasser sich unterhalb Bex in die Rhône ergiesst,

liegen die hauptsächlichsten Gruben und die wichtigsten Aufschlüsse, und gerade in der Gegend, wo der die beiden Gypse trennende Kalkschiefercomplex Charpentier's durchgehen soll, findet sich nicht eine, sondern zwei durch Anhydrit von einander getrennte Kalkschiefermassen, eine in der Nähe des Schachtes von Bouillet und in der Gegend Entre deux Grionnes, eine zweite oberhalb des Stollens von Coulot. Diese beiden Massen, sowie die dieselben einschliessenden Anhydrite haben vorwaltend eine steile oft beinahe ganz senkrechte Schichtenstellung.

Die petrographische Beschaffenheit, die Mächtigkeit, sowie die Petrefactenführung dieser beiden Massen ist eine analoge und es ist nicht unwahrscheinlich, dass sie einer zusammenhängenden Schichte angehören. In einer nahezu gleichen Entfernung liegen zu beiden Seiten dieser mächtigen Kalkschiefercomplexe geringer mächtige Lagen derselben Gesteine. So süd-westl. von dem Mundloche des Bouilletstollens an dem Thalgehänge und unterirdisch im Fundstollen, welcher letztere Partie speciell unter dem Namen Cylinder bekannt ist, und seinerzeit bei der Verfolgung der an die Grenzfläche dieses Gesteins mit Anhydrit gebundenen Soolquellen eine grosse Rolle gespielt hat. Hier ist es sehr wahrscheinlich, dass je zwei dieser vier Kalkschieferzonen zusammengehören und steilfallende Falen bilden. Die Anhydritmasse zwischen den zwei mächtigen Kalkschieferzonen ist besonders stark zickzackförmig gefaltet, und ich bin geneigt, in dieselbe den Mittelpunkt der ganzen Hauptfalte zu versetzen.

Westlich von diesen Aufschlüssen taucht bei Antagnes bereits am Rande der Rhöneniederung eine schon von Charpentier beobachtete flachgelagerte Schieferpartie aus der Gypsbedeckung hervor. Oestlich von denselben bedecken Kalkschiefergesteine in den Felsenschluchten von Fondement und von d'Arvay in flacher Lage den Anhydrit. Dieses durch die Aufschlüsse des Grionnethales gezogene Profil constatirt somit eine steile Aufstellung der Schichten in der Grubengend und macht es wahrscheinlich, dass hier durch Faltung tiefere Schichten zum Vorschein kommen, als zu beiden Seiten des Profiles. Es war mir nicht möglich, meine Untersuchungen auf das ganze Gypsterrain, welches nördlich bis zum Thale des Grande Eau bei l'Aigle, südlich bis über das Thal des Avançon bei Bex reicht, auszudehnen; allein es gibt genug Anhaltspunkte für die Annahme, dass sich die Faltungen über das ganze Terrain ausdehnen. Hieher gehört z. B. die plötzliche Aufstellung der Schichten, nachdem sie auf eine grössere Distanz ganz flach gelagert waren, wie dies z. B. in der Gegend zwischen l'Aigle und den Marmorbrüchen von S. Triphon der Fall ist, die zickzackförmige Schichtung des Gypses etc.

Was das geologische Alter des Bexer, aus einer Wechsellagerung salinarer und sedimentärer Bildungen bestehenden Gesteinscomplexes betrifft, so sind zwar nur aus den Kalkschiefergesteinen Petrefacte bekannt; allein da diese ganz unzweideutig in salinaren Bildungen eingelagert sind, so wird durch dieselben auch das Alter der Salinarbildung festgestellt. Ich habe an zwei Localitäten Petrefacte gefunden, in der Gegend Entre deux Grionnes und oberhalb des Stollens von Coulat. Am ersteren Orte waren es vorzüglich in Schwefelkies umge-

wandelte *Phyloceraten*, am letzteren Orte flachgedrückte *Arietten*, welche nach Herrn Dr. M. Neumayr für die oberste Abtheilung des unteren Lias charakteristisch sind. Viel umfassendere Aufsammlungen hat seinerzeit in dieser Gegend Lardy durchgeführt, wovon sich in B. Studer's „Geologie der Schweiz“ eine Zusammenstellung findet. Dieser zufolge erscheinen hier *Petrefacte* aller Abtheilungen des Lias zusammengemengt, und B. Studer war geneigt, statt der naturwidrigen Annahme einer Mischung der *Petrefacte* ungleicher Altersperioden die Existenz von bedeutenden Verwerfungen vorauszusetzen, eine Ansicht, welche durch die Resultate meiner Untersuchungen bestätigt wird.

Das evident liassische Alter der Bexer Salinarbildung dem triassischen Alter unserer alpinen Salinen entgegengehalten, dürfte im Stande sein, die Hypothese des fixen Horizontes der nordalpinen salinaren Bildungen zu erschüttern. Man kann in der That nicht annehmen, dass auf einem und demselben Gebirgsabhange die Bedingungen zu salinaren Absätzen nur ein einziges Mal und nur zu einer gewissen bestimmten Zeit vorhanden gewesen waren. Da man den Gyps, selbstverständlich wo er als geschichtetes Gestein auftritt, ebensogut wie das Steinsalz zu den salinaren, analoge Bildungsbedingungen voraussetzenden Absätzen rechnen muss, so wird dadurch dieser Hypothese umsomehr der Halt entzogen.

Die Lagerungsverhältnisse des Gypses als Salinarbildung können natürlich nicht die eines Sedimentgesteines sein, und wenn sie dennoch auf diese Art aufgefasst werden, so kann dies nur eine Reihe von Täuschungen zur Folge haben. In der Schweiz treten bekanntlich die Gypse sehr häufig und in den verschiedensten Formationen von der krystallinischen bis zur Flyschzone auf; es ist mithin nicht unwahrscheinlich, dass die befriedigendste Lösung der Gypsfrage von Schweizer Geologen ausgehen wird.

Dr. R. Hoernes. Anthracotherienreste von Zovencedo bei Grancona im Vicentinischen.

Bei Gelegenheit der Untersuchung der Reste von *Anthracotherium magnum* Cuv. aus den Kohlenablagerungen von Trifail in Steiermark, welche das Museum unserer Anstalt Herrn Bergrath E. v. Mojsisovics verdankt und über welche ich in der Sitzung vom 7. December v. J. berichtete ¹⁾, war es nöthig, die übrigen Anthracotherienreste, welche sich zahlreich in den Wiener Sammlungen befinden, durchzusehen. Unter diesen zogen die zahlreichen wohl erhaltenen Zähne, die sich im Museum unserer Anstalt aus den Kohlenlagern von Zovencedo durch wiederholte Einsendungen der Herren P. Hartnigg und J. Trinker in den Jahren 1858—1860 angesammelt haben ²⁾, vor allem meine Aufmerksamkeit auf sich. In allen bisherigen

¹⁾ Verhandl. d. k. k. geol. R.-A., 1875, Nr. 16, pag. 310.

²⁾ Geol. R.-A. IX, 1858, Verhandl. pag. 89. Bericht vom 30. Juni; Geol. R.-A. IX, 1858, Verhandl. pag. 121, Suess; Geol. R.-A. X, 1859, Verhandl. pag. 53, Suess; Geol. R.-A. XI, 1860, Verhandl. pag. 95, Foetterle.