Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

II. Studien aus dem Salinengebiet Siebenbürgens.

Von Fr. Pošepny.

Mit 3 Tafeln.

(Mitgetheilt in den Verhandlungen 1867, S. 252.)

Erste Abtheilung.

Siebenbürgen, ein in so vielen Beziehungen anziehendes Land, ist unstreitig auch das interessanteste Salzland Europas. Seine unerschöpflichen Salzmassen in Verbindung mit den grossen Metallschätzen und dem reichlich vorhandenen freien Gefälle seiner Gewässer werden es sicherlich einst zu einem hochentwickelten industriellen Lande machen.

Während mehrerer Jahre in Siebenbürgen beschäftigt, habe ich stets mit Vorliebe der Salzführung eine besondere Aufmerksamkeit zugewendet, und die darauf bezugnehmenden Arbeiten und Reisen als eine Ergänzung meiner Studien über die Lagerungsverhältnisse der nutzbaren Mineral-Lagerstätten betrachtet.

Der Zweck dieser Studien ist, einen Beitrag zur Geologie des Salzes überhaupt zu liefern, ferner aber auch auf die allgemeine geologische Wichtigkeit der bergmännisch genau erhobenen Lagerungsverhältnisse dieses in Wasser so vorzugsweise löslichen Mineralstoffes aufmerksam zu machen, die eine Vergleichung mit den Lagerungsverhältnissen einiger in Wasser in einem minderen Grade löslichen Stoffe als Gyps und Anhydrit, Kalkstein und Dolomit u. dgl. möglich machen.

Es liegt nicht in meiner Absicht hier den praktischen Nutzen der geologischen Auffassung speciell für Siebenbürgen zu erweisen. Auch ich lasse, um mit dem alten Fichtel zu sprechen (Geschichte des Steinsalzes in Siebenbürgen 1780 pag. 18) „den niederen Gedanken, der von jedem Lehrsatze, von jeder Wissenschaft sogleich augenscheinlichen und fertigen Gewinn fordert“ unberührt.

Indem ich also vorzüglich den allgemeinen geologischen Standpunkt im Auge halte, muss ich von dem specifisch Bergmännischen auslassen, was nicht zum Verständniss des Ganzen unumgänglich nothwendig erscheint. Es sind die Lagerungsverhältnisse, denen in der gegenwärtigen Arbeit die meiste Aufmerksamkeit geschenkt ist. Dies bedingt aber, um ein Verständniss zu erreichen, eine grössere Anzahl von Karten und Zeichnungen. Ich habe mir desshalb alle Mühe genommen, ihre Grundlage aus den Werkskarten zu entnehmen, diese zu ergänzen, und nöthigenfalls durch eigene Aufnahmen à la vue ihrem Mangel abzuhelfen. Die Situationskarten der Umgegend haben durchgehends den Maassstab der Generalstabskarten 1 Zoll = 400 Klft., die Tag- und Grubenkarten der einzelnen Salinen den Katastralkarten-Maassstab 1 Zoll = 40 Klft. Wr. Maass.

Durch diese Skizzen dürfte der Leser in den Stand gesetzt werden, sich eine richtige Vorstellung von den originellen Verhältnissen der behandelten Salzdistrikte zu machen.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Den chemischen Verhältnissen konnte nur sehr wenig Rechnung getragen werden. Vorarbeiten sind so zu sagen, fast gar keine vorhanden, und selbstständige Analysen und Studien su machen, übersteigt einestheils die Kräfte des Einzelnen, andererseits erfordert sie auch mehr Zeit, als mir in meinem Berufe zu Gebote steht.

Um den vorliegenden Theil der Arbeit noch möglichst frei von subjectiven Ansichten zu halten, und die Prüfung der Beobachtungselemente zu ermöglichen, gebe ich das objective Beobachtungsresultat getrennt von dem allgemeinen theoretischen Theile, welcher die zweite Abtheilung meiner Studien schliessen soll. Ich werde demnach zuerst alle mir bekannten noch auf das Salinenterrain des siebenbürgischen Mittellandes Bezug habenden Daten aufzählen, und der Zusammenfassung und Combination des ganzen Details am Schluss einige historische, statistische und nationalökonomische Betrachtungen beifügen.

Vorzüglich habe ich die gegenwärtig im Betrieb stehenden Salinen in das Auge gefasst, da die inneren geologischen Verhältnisse bisher selten richtig aufgefasst wurden, ohne jedoch darüber das Studium der Tagverhältnisse zu vernachlässigen. Ich hoffe, dass die Vereinigung der beiden sonst leider meist getrennt verfolgten Richtungen einen sichereren Einblick in diese Verhältnisse gestatten wird

Ich glaube die Bemerkung nicht unterdrücken zu dürfen, dass ich diese Arbeit aus freiem Antrieb, und nur auf die eigenen Mittel beschränkt, unternahm; so auf mich allein angewiesen hätte ich mir jedoch die nothwendigen Daten und die erforderlichen Kenntnisse nicht verschaffen können, wenn ich nicht von den Herren Local-Beamten an den verschiedenen Salinenorten unterstützt worden wäre.

Vorzüglich sind es die Herren k. k Salinenverwalter Herr Karl Foith in Thorda und der k. k Grubenofficier Herr Ubald Blaschke in Máros Ujvár, denen ich die wichtigsten Daten in Betreff der Salinen dieser beiden Orte verdanke, sowie die Herren k. k. Salinenverwalter, Herr A. Benedek in Parajd, k. k. Grubenofficier Herr K. Göllner und k k. Montanexspectant J. v. Szentgyörgyi in Déesakna, denen ich für die bereitwillige Unterstützung meines Unternehmens meinen verbindlichsten Dank aussprechen muss.

I. Saline und Umgegend von Parajd.

Die Salzvorkommen der Parajder Gegend liegen an dem Südwestabhange des Hargitta Trachytgebirges in einer zu dessen Haupterstreckung parallel verlaufenden Linie. Ich habe bereits bei anderer Gelegenheit hervorgehoben, dass die regelmässige Vertheilung der Längs- und Quer-Thäler für die gesammten Karpathen charakteristisch ist. Die ganze Hargittakette und ihre nordwestliche Fortsetzung, der Vihorlat-Gutiner Trachytzug verläuft in einer gewissen Distanz von der Hauptwasserscheide der Karpathen, und wird von den Wasserläufen die sich in diesem Zwischenraum sammeln, durchbrochen. Hierdurch wird selbst hier, ausser dem Bereiche des Karpathensandsteines, die Längs- und Querthalrichtung, welche parallel und quer der Gebirgsachse verläuft, herrschend.

Durch diese Durchbrüche, oder auch durch die bedeutenden Einsattlungen wird die Hargittakette in mehrere Partien getheilt. In der Partie zwischen dem Máros-Durchbruch und der Görgeny-Kochel-Einsattlung ist eine ausgezeichnete Längsthalachse auch am südwestlichem Abhange entwickelt. Sie bildet zuerst der Bach von Farkaslaka, der bei Udvarhely in die grosse Kockel

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

mündet, sodann der Koronderbach bis Parajd, die kleine Kockel bis Szóváta und weiter der Visszafolyó und einige Zuflüsse der Görgeny.

In diesem Segmente des Trachytgebirges walten die Trachytconglomerate vor den eigentlichen Trachyten resp. Andesiten vor. Letztere nehmen einige unbedeutende Partien, die an den tiefsten Stellen des Terrains zum Vorschein kommen, abgerechnet, hauptsächlich das Centrum der Gebirgspartie, mithin die höchsten Stellen ein. An der Südwestseite reicht das Trachytconglomerat weit über die erwähnte Linie hinaus, und an den tiefsten Stellen dieser Linie kommen ältere Miocenschichten und mit ihnen die Salzablagerungen zu Tage. Sie stehen mit einander in den innigsten Beziehungen, und sind durch die Lagerungsverhältnisse zu einem Ganzen so verbunden, dass man hier factisch von einer Salinenlinie sprechen kann.

Um den Zusammenhang der Erscheinungen nicht zu verwischen, werde ich dieselben wie sie von Südosten gegen Nordwest auftreten der Reihe nach beschreiben.

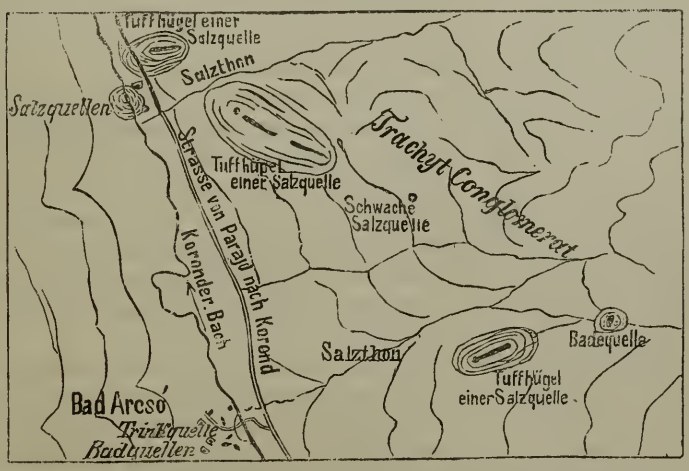
Der Südtheil der Parajder Salinenlinie.

Die ersten Vorkommen im Südosten repräsentiren die Salzquellen in der Umgegend von Udvarhely. Mitten aus dem einförmigen, aus sandigen Thonen bestehenden Terrain treten hier in ihrer Nachbarschaft eigenthümliche Gesteine in vereinzelten Partien auf. Es sind harte Conglomerate von Sandstein- und Kalkstein Geröllen mit einer quarzigen Bindemasse, die schon Partsch bei Boldogasszonyfalva, Sz. Lélek und Farkaslaka beobachtet, und für welche er den Namen „Nagelflue" gebraucht hat. Bei Farkaslaka befindet sich nach Partsch ein schwacher Säuerling und bei Szeike eine kalte Schwefelquelle.

An der Wasserscheide zwischen den beiden Kockelzuflüssen oberhalb Farkaslaka werden diese Miocenschichten von den Trachytconglomeraten bedeckt, und treten erst unterhalb Korved bei dem Bade Arcsó zu Tage hervor.

Arcsó. In den Uebersichts-Aufnahmskarten der k. k. geologischen Reichsanstalt sind die Kalktuffe und Salzquellen dieser Gegend in nicht ganz richtiger Position und Verbreitung dargestellt, und die beifolgende Skizze (Fig. 1) soll

Fig. 1.



Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

diese interessanten Erscheinungen, wie sie sich bei meinem allerdings auch nur flüchtigen Besuche ergab, darstellen.

Beide Thalgehänge bestehen aus Trachytconglomeraten, und nur in den Einrissen zweier von Ost kommenden Schluchten bemerkte ich die sogenannten Salzthone, schwarze, fette, plastische Thonmassen mit nicht wahrnehmbarer Schichtung. Die Thalfläche selbst decken Alluvien, und nur an den zwei untersten Salzquellen findet sich ein Sand, welcher durch ein kalkiges Cement, welches wahrscheinlich von den kalkigen Quellen stammt, zu einem massigen Sandsteinkörper zusammengekittet ist.

Die Badequellen des Bades Arcsó sind salzige Kohlensäuerlinge, während die blos 15 Klafter davon entfernte Trinkquelle ein beinahe salzfreier, erdiger Kohlensäuerling ist. Nach der in Geologie Siebenbürgens pag 589 aufgenommenen Analyse enthält dieselbe in einem Wiener Pfund Wasser 9·71 Gran (die dort angeführte Summe von 8.71 ist ein Druckfehler) feste Bestandtheile und 28 Cubikzoll freie Kohlensäure. Von den festen Bestandtheilen kommt 12% auf schwefelsaures Natron, 9% auf kohlensaures Natron, 70% auf kohlensaure Erden, wovon 52% Kalkcarbonat, 1% Kieselsäure, 3% Thonerde und nur 3% Chlornatrium, welches sich nicht durch den Geschmack verräth, während die Badequellen stark salzig schmecken.

Offenbar muss die Trinkquelle einer selbsständigen Spalte entspringen.

Oestlich vom Bade trifft man einen schönen Tuffhügel, auf dessen Rücken aus einer nach Ost verlaufenden Spalte unter starkem Zischen und Brausen die Quelle entspringt.

Es gibt hier, wie die Skizze versinnlicht, vier solche Tuffhügel, wovon der östlichste nur klein ist, und durch das angebaute Badebassin theilweise zerstört wurde. Diese Tuffhügel bestehen aus kuppenförmig angeordneten Schalen von Kalktuff von der Beschaffenheit der siebenbürgischen Quellentuffe, welche meist als eine gelbliche poröse Masse mit Blätterabdrücken, Pflanzenstengeln etc. erscheinen. Interessant ist die Beschaffenheit der Spalten selbst. Ihre Wände bestehen aus einer 3 bis 9 Zoll mächtigen, schalenförmig zusammengesetzten Arragonitmasse. Die papierdicken Schalen sind meist durch heller oder dunkler gefärbte Linien von einander getrennt, manchmal aber zu mehrere Zoll dicken Schalen einer fasrigen Masse verbunden, deren Fasern senkrecht auf die Krümmungsebene der Schalen stehen und durch die einzelnen papierdünnen Lagen durchgreifen. Die dunkel gefärbten Massen sind mehr durchscheinend als die weissen, und die lauchgrünen sind in dünnen Partien beinahe durchsichtig.

Die jüngsten Lagen sind stets dunkel und geben beim Zerschlagen einen bituminösen Geruch. Die ältesten Lagen an den Spaltenrändern sind blendend weiss, und den Uebergang vermitteln solche von graulich grüner und lauchgrüner Farbe.

Bei Behandlung mit Salzsäure löst sich die Masse bedeutend leichter auf als Kalkspath, und hinterlässt einen bedeutenden Rückstand von Kieselsäure-Gallerte, welche bei den ältesten Partien stark mit sandiger Kieselsäure untermischt ist. Offenbar sind dies unverkennbare Anzeichen eines fortschreitenden Verkieselungs-Prozesses.

Das Wasser schmeckt äusserst unangenehm bitter und salzig, so dass die Laugensalze bedeutend über das Chlornatrium überwiegen müssen, und der intensive Geschmack gibt ihm den Character concentrirter Salzquellen.

Das Gas, welches mit starkem Zischen aus dem Grunde der Spalten entweicht, scheint meist Kohlensäure zu sein, allein der bituminöse Geruch lässt vermuthen, dass damit auch Kohlenwasserstoffe untermischt sind.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Die ganze Erscheinung mahnt an jene von Baassen, und Kis-Sáros und an Salsen überhaupt. Analysen der Wässer, der Gase und der Absätze könnten interessante Resultate zur Folge haben. Allein schon die Analyse der Trinkquelle lässt auf die Zusammensetzung der Salzquellen schliessen, bei welchen der Gehalt an Chlornatrium, Laugensalzen und Kieselsäure nur ein noch bedeutend grösserer ist.

Interessant ist, dass das Bitumen und die Kieselsäure bereits in der Spalte schon zum Absatz gelangen, und dass mit zunehmendem Alter des Absatzes ersteres durch letztere verdrängt wird.

Nebst diesen habe ich zwei schwache Salzquellen ohne Gas-Entwicklung und Tuffabsatz angetroffen, von denen die obere ebenfalls viel Laugensalze enthält und ungeniessbar ist, während die untere, an der bereits erwähnten Sandsteinpartie entspringende, bedeutend reiner ist.

Schon durch die Richtung der Spalten, die durch ihre schöne Auskleidung und grössere Härte aus der übrigen Tuffmasse hervortreten, ist ein System von Spalten angedeutet, welche im Allgemeinen die Richtung der Salinenlinie verqueren.

Man kann, wie die Zeichnung andeutet, sämmtliche Quellen in 3 oder 4 Linien anordnen, also ebensoviel Spalten annehmen. Es finden sich hier zwei Factoren beisammen. Die an trachytische Gesteine so oft gebundene Erscheinung der kalkigen Säuerlinge, und die Resultate der Auslaugung eines Salinengebietes, Sohlen, welche aus den leichtlöslichsten der dem Chlornatrium beigemengten Salze, sogenannten Laugensalzen und aus den im Salze eingeschlossenen, durch die Lösung nun frei werdenden Kohlenwasserstoffen aller drei Aggregatsformen bestehen.

Auf dem Wege von Korond nach Parajd hatte Lill (Geologie Siebenbürgens, p. 589) Salzthon in horizontalen Schichten mit marinen Petrefacten beobachtet, mir gelang es aber nicht, diese Versteinerungen führende Stelle zu finden.

Schwache Säuerlinge finden sich noch bei Sófalva, so dass an dem Fortstreichen des Salinenterrains unterhalb der Bach-Alluvionen nicht zu zweifeln ist. Das Thal ist auf der ganzen Strecke zwischen Korond und Parajd ziemlich weit, und wird vor Parajd merkwürdigerweise von dem Salzberge selbst eingeengt.

Der Salzberg von Parajd.

Das beigefügte à la vue aufgenommene Kärtchen (Taf. X Fig. 2) gibt ein Bild von der Lage und den Gesteinsverhältnissen dieser seltenen Erscheinung.

Der Salzberg ragt als eine flache Kuppe aus dem Thalgrunde mitten an der Vereinigung mehrerer Querthäler mit dem Längsthale hervor.

Alle Gehänge rings um den so gebildeten Kessel bestehen aus Trachyt-Conglomerat, und einzelne Fragmente davon bedecken noch das Salz, so an der Kuppe am Sóhegy und am Gyilkos. Nebst den durch den Grubenbau angefahrenen Salzthon-Einlagerungen im Salze fand ich bloss an zwei Stellen Miocenschichten. Bei der romanischen Kirche in Parajd, einen lockeren Sand mit kugeligen Concretionen, ganz ähnlich dem Klausenburger Kugelsandstein, und am Salzberge selbst, am Felsödomb einzelne Schollen von Sandstein und Mergel.

Der Salzberg bildet eine sanft gewölbte Kuppe, welche an der südwestlichen Seite vom Koronder Bache durchgeschnitten wird. Vom Gipfel verlaufen viele kleine Schluchten zum Saume.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Er bedeckt eine ziemlich kreisrunde Fläche, deren Durchmesser ca. 1100 Klafter beträgt, und sein höchster Punkte liegt 280 Fuss über dem Korondbache an der Stelle seines Austrittes aus dem Salzterrain.

Er ist mit einer meist nur einige Fuss mächtigen Lage eines gelben Lehmes und eines groben aus Fragmenten von Trachyt und krystallinischen Schiefern bestehenden Schotters bedeckt. Die Nähe des Salzes verrieth sich in allen Schluchten durch grosse Flächen mit Salzauswitterungen.

An dem Durchbruch, wo sich die alten und neuen Gruben befinden, kommen auf beiden Ufern des Baches nackte Salzfelsen zum Vorschein. Senkrechte Salzwände ragen hier aus dem gelben, in trockener Jahreszeit von Salzauswitterungen blendend weiss gefärbten Lehm hervor. Dieselben werden häufig von dem Bache unterwaschen, so dass oft ansehnliche Partien in denselben stürzen.

Die Salzfelsen zeigen an der Oberfläche rinnenförmige, kleine Pyramiden bildende Auswaschungen durch den Regen, die im Kleinen ganz die Erscheinung der sogenannten Karrenfelder der Kalkalpen repräsentiren.

Fast überall ist die Schichtung des Salzes, die sich durch den Wechsel von lichten, reineren und dunkleren, erdigeren Lagen kundgibt, deutlich wahrzunehmen. Die Verzeichnung und Vergleichung der Schichtenlage führt aber zu keinem Resultate, da gerade das Ausgehende durch die Auslaugungen und die hierdurch bedingten Einstürze mannichfaltig gestört ist.

Uebrigens wird ein solches erst dann zu erwarten sein, wenn die gerade im Zuge befindliche Arbeit, welche die Darstellung des Terrains und überhaupt aller Details zum Zwecke hat, ausgeführt sein wird.

Die Salzgruben von Parajd liegen wie erwähnt auf der Süd-West-Seite des Salzberges, und sind mit dem Orte durch eine am Fusse des Berges laufende Strasse verbunden. Sie bestehen aus der eigentlichen Salzgrube, einem Complex von mehreren Kammern, und den durch die Stollenaufschlüsse zum Abbaue vorbereiteten Salzmitteln. Die Situations- und Grubenkarte, Taf. X Fig. 3, deren Basis aus mehreren Werkskarten zusammengestellt ist, hat die Darstellung meiner Beobachtungen zum Zwecke.

Von den zwei circa 70 Klafter von einander entfernt gelegenen, konischen Gruben ist die östliche aufgelassen, und die westliche Josefi-Grube zu einer parallelopipedischen umgestaltet.

Dieselbe ist 1780 angelegt, und hatte zur Zeit des Besuches von Partsch im J. 1826 eine Breite von 22, eine Länge von 25 und eine Tiefe von 46 Klftrn.

Gegenwärtig sind an dieselbe zwei andere Kammern angeschlossen, in NO. Ferdinandi, in SW. Caroli, und ferner zur Erweiterung der Ferdinandigrube die Firstengallerien bereits ausgefahren. Diese Anlage wurde in der Weise ausgeführt dass man den alten Schacht am Kegelscheitel als Förderschacht beliess, und einen neuen Fahrschacht auf 16 Klft abteufte, von welchem dann die Zugänge zu den Firstengallerien gabelförmig um den Kegel angelegt wurden. Am Ende der Firstengallerien wurden die Fahrgesenke successive abgeteuft, wie sich die Sohle der Kammer vertiefte, und gegenwärtig ist bereits die Sohle der Josefikammer, d. i. die Tiefe von 46 Klafter unter dem Tagkranz erreicht.

Ferner wurde vom Fahrschachte eine Querstrecke zur Achse einer parallelen Grubenlage betrieben, von der bereits auch die Firstengallerien ausgefahren sind.

Die Stollen sind erst in letzterer Zeit angelegt, als sich die Ueberzeugung Eingang verschaffte, dass es vortheilhafter sei, früher einen Abbau über der Thalsohle zu versuchen, bevor man sich zu einem Tiefbaue entschliesst.

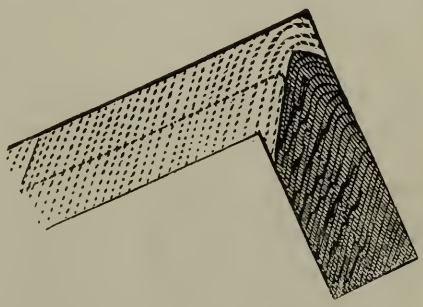
Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Die durch Auslaugungen und Brüche hervorgebrachten Störungen und Verunreinigungen des Salzkörpers in der Nähe der Oberfläche veranlassten die Untersuchung durch Stollen zu wählen, die aber vorläufig aus der Gegend der jetzigen Saline in den Berg eingetrieben sind. Wahrscheinlich wird man später den ganzen Betrieb an einen zweckmässiger gelegenen und dem Orte näheren Punkt verlegen müssen.

Zwei Stollen sind übereinander nahezu in der Fortsetzung der südlichen Grubenachse angelegt, und ein dritter läuft dieser Richtung ins Kreuz, um mit dem vom tieferen Stollen aus getriebenen Kreuzschlage durchzuschlagen.

Die Schichtung des Salzkörpers ist, besonders in etwas älteren Grubenräumen, sehr deutlich wahrzunehmen, und charakteristisch ist ihr ebener Verlauf. Die Fallrichtung wechselt zwischen Stund 3—6, der Fallwinkel zwischen 45—60 Grad. Ich habe es versucht, die verschiedene Lage der Schichten auf verschiedenen Punkten zu notiren, und fand, dass die Streichungsrichtungen fächerförmig nach der einen oder andern Seite zusammenlaufen, was eben eine zickzackförmige Faltung im Grossen voraussetzt. Diese Ansicht findet ihre Bestättigung durch das Auffinden einer solchen Faltenspitze. In dem Nordost-Feldort der Firstengallerie der Parallelgrube ist nämlich an der First zuerst eine umgeknickte Grenzlinie einer Salzthonpartie, sodann weiter oben auch die analog umgeknickten Schichtungslinien des Salzes und des Salzthones sichtbar, wie es etwa (Fig. 4) darstellt. Nebstdem ist diese Scholle von zahlreichen Gypsklüften durchsetzt, die nahezu parallel der Schichtung verlaufen, von einer Schichte aber zur andern überspringen. Die Faltungsachse geht beinahe parallel dem Ulm der kleinen Kreuzstrecke, also beiläufig senkrecht auf die Grubenachsen.

Fig. 4



In der Gallerie der verlängerten Ferdinandi-Grube, der Stelle, wohin die Faltungsachse hinzielt, findet sich aber eine besondere, Parajd eigenthümliche Erscheinung.

Während nämlich die Salzschichten innerhalb der mehrere hundert Quadratklafter grossen Kammerwandflächen ganz regelmässig niedersetzen, ist auf gewissen Stellen diese Schichtung ganz verwischt, und es finden sich sodann häufig grössere und kleinere vollkommen scharfkantige Bruchstücke von Salzthon und Sandstein mitten im Salze. Dadurch entsteht eine charakteristische Breccie, die man hier speciell unter dem Namen „Unreines Salz“ begreift. Die scharfen Ecken der Bruchstücke, eines weichen, plastischen Thones lassen eine Erklärung ihrer Entstehung durch Auslaugungen ähnlich dem Haselgebirge der alpinen Salinen nicht zu. Beobachtet man aber bei einem günstigen Durchschnitt die Zeichnung an den Grubenwänden, und fasst hierbei die Contouren der Thonfragmente besonders ins Auge; so findet man, dass sie vollständig zu einander passen. Würde man das sie trennende Medium, das Salz, durch Auflösen beseitigen, so könnte man die hierdurch isolirten Stücke zu einem ursprünglichen Ganzen zusammensetzen, und es ergäbe sich sodann eine ursprünglich regelmässige Einlagerung zwischen den Salzschichten. Diese Erscheinung lässt sich in kleinem Maassstabe in den übrigen siebenbürgischen Salinen beobachten. Ohne mich hier auf dieser Stelle in eine Erklärung von grösserer Tragweite einzulassen, bemerke ich nur, dass an den Stellen, wo

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

diese fremden Einlagerungen auseinandergerissen erscheinen, sicherlich eine grosse Bewegung im Salzkörper vor sich gegangen ist, welche bei den daraus resultirenden Faltungen an der Falten-Convexität jedenfalls am stärksten wirkte.

Die horizontale und vertikale Begrenzung dieses Breccienkörpers entspricht diesen Combinationen vollständig. Die Westgrenze wird in den Werkskarten mit Stund 12 die Ostgrenze mit Stund 8 angegeben, und während man diese Breccie an der Sohle der Gallerie mit $2^1/_2$ Klafter vom Fahrgesenke erreichte, hat sich dieselbe in der Kammersohle erst in 6 Klaftern in derselben Richtung eingestellt. Die Gestalt und Lage des Faltenwinkels entspricht also jener im Feldort der Parallelgruben-Gallerie beobachteten, und die Lage in der Vertikalebene ist nahezu parallel jener der Faltungsachsen.

In den Aufschlussstätten müssen ähnliche Faltungen bestehen, denn auch hier beobachtete ich das fächerförmige Zusammenlaufen der Streichungslinien. Die Breccien sind in dem unteren Stollen in einer bedeutenden Erstreckung durchgefahren worden. Da beim Stollenbetriebe selbst auf die Erforschung der Gesetze der Faltungen weniger als auf das momentane, praktische Interesse gesehen wurde, und nun manche der wichtigsten Stellen, wie z. B. die Salzthongrenzen von der Zimmerung verdeckt werden, so habe ich mich begnügen müssen, den wahrscheinlichen Verlauf der Zeichnungen blos zu skizziren. Aber auch für die Praxis dürfte es wichtig werden, eine richtige Idee von der Lage und Form der reinen und unreinen Salzkörper zu erhalten Da man nur aus dem reinen Salze die landesüblichen Verschleissformate erzeugen kann, so ist das sogenannte, unreine Salz meist nicht abbauwürdig. Es ist somit zu hoffen, dass man in nächster Zukunft durch ein eingehendes Studium der innern Lagerungsverhältnisse und durch die stetig fortschreitenden Aufschlüsse, über diesen Punkt vollständige Klarheit zu gewinnen suchen wird.

Wenn man berechtigt wäre, diese auf einer verhältnissmässig kleinen Fläche gewonnen Resultate auf den ganzen Salzberg auszudehnen, so würde man einen concentrischen Verlauf dieser Verhältnisse ringsum die centrale Gegend des Salzberges annehmen müssen, wodurch die Faltungsachsen concentrische, in einander rückkehrende Curven bilden würden. Aehnliche, wenige Zoll bis mehrere Klafter mächtige Salzthon- und Sandsteinlager, die eben die Faltungen scharf markiren, und an der Faltenconvexität die Breccienbildung bedingen, ist man berechtigt, im ganzen Salzberge anzunehmen.

Das generelle Einfallen gegen das Centrum des Salzberges spricht für die Ansicht dass die Gesteine am Saume des Salzstockes sein Liegendes bilden müssen. Diese Grenze ist nirgends aufgeschlossen, allein die Aufschlüsse an andern siebenbürgischen Salinen lassen keinen Zweifel übrig, dass diese Lage die Folge einer Umkippung ist, und dass somit die den Salzstock umgebenden Gesteine das Hangende bilden.

Die nächsten Hangendschichten dürften wohl durch mächtigere Salzthone gebildet sein, auf die sodann die kugelbildenden Sandsteine folgen, deren Complex von den Trachytconglomeraten als der jüngsten Miocenbildung überdeckt wird. Diese Decken nun sind eben an dem aus der Teufe tretenden Salzkörper bis auf einige Rudimente bereits zerstört und weggewaschen. Aus diesen obersten Zonen soll ein Mergelstück kommen, welches ich in der Gesteinssammlung am Fahrschachtsgebäude vorfand.

Das interessante, 4 Quadratzoll grosse Handstück ist durch eine grosse Menge von ebenflächigen Klüften ausgezeichnet. Nach ihrer Richtnng kann man 4 Systeme von Kluftlinien unterscheiden, welche sich unter Winkeln von 45

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

und 60 Grad schneiden. Diese geben eine Andeutung des Verhaltens von unelastischem Gestein zum continuirlich wirkendem Drucke, welcher bei elastischen und plastischen Gesteinen die Knickungen und Zertrümmerungen verursacht.

Partsch erwähnt (nach Geologie Siebenbürgens p. 107) ein 1826 in der 20. Klafter im Salzkörper aufgefundenes, eckiges Thonschieferbruchstück. Ich habe an dem Südgehänge des Salzberges viele Blöcke von verschiedenartigen, krystallinischen Gesteinen beobachtet, die wahrscheinlich dem Trachytconglomerate beigemengt waren, und nach der Zerstörung desselben isolirt worden sind. Da die näheren Umstände, unter denen jenes Bruchstück gefunden wurde, nicht aufgezeichnet sind, so kann man zur Erklärung nur Vermuthungen aufstellen, und eine solche wäre z. B., dass man das Thonschieferbruchstück als eingefaltetes und zertrümmertes Fragment der Trachytconglomerat-Decke betrachtet.

Der Salzberg von Szóvata. Während der Koronder Bach bis Parajd die Längsthalrichtung repräsentirt hat, übernimmt nun zwischen Parajd und Szóvata die kleine Kockel diese Rolle. Unterhalb des Ortes biegt aber dieser Fluss in die Querthalrichtung, eine Fortsetzung der Sebesfluss-Richtung ein, und die Längsthalrichtung bildet etwas nach Norden verworfen der Visszafolyó. Innerhalb dieses Thalkreuzes erhebt sich der Salzberg unter Verhältnissen, die jenen von Parajd ganz analog sind. Ringsum an den Bergen Cseretetö, Cseresnyehegy, Kerékdomb, Restattetö herrscht abermals Trachytconglomerat, und nur in der Thalsohle zwischen dem Salzberge und dem Orte Szóvata bemerkte ich einige Spuren des Salzthones und Sandsteine.

Der Salzberg hat eine elliptische Form. Die lange Achse, die mit der Querthalrichtung zusammenfällt, hat eine Länge von circa 950 Klafter, die kurze Achse beträgt circa 300 Klafter, und die Höhe der Kuppe über der Thalsohle an der Südspitze an 208 Fuss.

Der Salzberg ist mit einer gelben Lehmlage bedeckt, und auf seiner Kuppe gewahrt man einzelne Sandstein- und Trachytconglomerat-Schollen, Geröllstücke von krystallinischen Gesteinen, ganz ähnlich, wie in Parajd. Den nördlichen Theil bedeckt eine Eichenwaldung. Zwei Schluchten, beide Só-árok genannt, durchschneiden ihn an seinen Längsseiten, und diese Einschnitte zeigen wieder denselben Charakter, wie der Durchschnitt des Korondbaches an der Parajder Saline. Die Salzfelsen sind hier jedenfalls imposanter, und der ganze Eindruck der wilden Schluchten mit ihren mitunter oft lebensgefährlich zu passirenden Brüchen, mit ihrer hochstämmigen Eichenwaldung, ein grossartigerer, als auf dem kahlen Salzberge von Parajd. Die Schichtung des Salzes und die regelmässigen Einlagerungen von Salzthonbänken sind auch hier wahrzunehmen, aber wegen der durch die Auslaugungen und die Brüche veranlassten Störung, kann man die Erscheinungen dieser Gegend nicht leicht zu einem Gesammtbilde zusammenfassen.

Partsch beschreibt (Geologie Siebenbürgens p. 588) den früher hier beschriebenen Spurienbau, der durch einzelne Kameradschaften betrieben wurde, und diesem Gerüchte entspricht auch der Charakter der Spuren dieser Baue. Hauptsächlich sind sie an drei Punkten concentrirt. Im Südwesten im südlichen Sóárok, befinden sich diejenigen, welche als türkische Gruben bezeichnet werden. Ein grosser Salzteich überdies mit dichtem Rohrwuchs an seinen Ufern scheint die Stelle eines einstigen Tiefbaues zu bezeichnen. An dem südlichen Ende des Salzberges und an seiner Kuppe lassen endlich einige grössere Salztümpel ebenfalls die Existenz von alten Tiefbauen vermuthen. Einer derselben ist 50 Klft. lang und 25 Klafter breit, und soll über 10 Klafter tief sein. Die meisten Pingen zeigen aber den Charakter eines systemlosen Duckelbaues.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Die westlich von diesem Punkte gelegene Gegend ist reich an Salzbrunnen und trägt schon den geologischen Charakter der Mezöség. Diese ausserhalb der Salinenlinie liegenden Punkte sind Sóvarad, Atosfalva und Sz Istvan bei Sz. György, Koronka, Máros-Sz. György und Nagy Ernye bei Márosvásarhely, Tófalva, Csejd, Tompa, Andrásfalu, Seprödö Nyaradtö u. dgl.

Der nördliche Theil der Parajder Salinenlinie.

Von Szóvata weiter gegen Nordwesten herrschten bis Remele die Trachytconglomerate. Von da ab sind die tieferen Schichten, mergelige und sandige Thone entblösst, und werden im Görgenythale von den Alluvien bedeckt. Bei Görgeny Sz. Imre taucht nun plötzlich aus der breiten Thalfläche eine felsige Kuppe hervor, auf ihrer Spitze mit den Ruinen des alten Rákoczischen Schlosses geziert. Sie besteht aus den von Partsch „Nagelflue" genannten Conglomeraten.

Weiter bei dem Orte Žabenica, (ungarisch Görgeny Sóakna,) trifft man abermals das entblösste Salinenterrain. Gleich am Görgenyufer stösst man auf Salzthon mit grossen Salzauswitterungen. Vor dem Orte findet sich eine Einsenkung an der Uferterasse, ein sogenannter Salinenkessel mit vielen Pingen. Es müssen hier einst mehrere Gruben bestanden haben, sie sind jedoch bereits bis auf eine sämmtlich verschlämmt. Der Salztümpel dieser eingegangenen Grube wird zu einem Sohlbade benützt, dessen Spiegel circa 14 Klafter lang und 8 Klafter breit ist, und dessen Tiefe 18 Klafter betragen soll. Am Nordostrande des Badespiegels fand ich circa 6 Zoll unter dem Wasserstande anstehenden, glatten Salzfelsen. Ein davon abgebrochenes Stück zeigte grosse Durchsichtigkeit und eine deutliche Streifung, die auf eine beinahe saigere Stellung der Schichten schliessen liess.

Fichtel erwähnt in seiner (Geschichte des siebenbürgischen Steinsalzes p. 34) eine Salzquelle, deren Salzgehalt sich verlor, wofür sich hingegen übelriechende Theile einstellten, vermuthlich erklärte er, „weil das unterirdische Bächlein nach aufgelöstem Salze nunmehr an eine solche ölige Erde anspühlet, welche die Decke des Salzstockes ist, und auch oft durch den Salzstock adernweise setzt."

Von dem Bade aus gewahrt man im Nordosten eine auffallende Kuppe aus dem flachen Rücken hervorragen. Auf der Generalstabskarte ist sie als Sattelberg bezeichnet, die dortigen Romanen nannten sie aber „Piatra Corbuli" An dem von dieser Kuppe entspringendem Bache fand ich an der unteren Thalhälfte keine Entblössung. Weiter hinauf stellt sich aber ein grauer, dünnschiefriger, plastischer Thon mit Salzauswitterungen ein, und mitten in demselben finden sich nun einzelne Bänke von dem „Nagelflue" benannten Conglomerate. Gegen die Kuppe zu werden diese Conglomeratbänke mächtiger, und sind gegen Nordosten von den Trachytconglomeraten bedeckt.

Das Einfallen dieses ganzes Schichtencomplexes ist ein flaches, nach Süd mithin gegen den Salzstock von Žabenica gerichtetes, so dass es scheint, dass der Salzstock dieses Conglomerat zum Liegenden haben müsse.

Aus der Auftreibung, die das Salz auf der ganzen Salinenlinie erfahren hat, und wofür auch hier die steile Schichtenstellung des Salzkörpers im Badespiegel spricht, muss man aber diese Schichten in's Hangende versetzen, oder wenigstens als noch bis zur Chlornatriumregion reichend, ansehen.

Die unmittelbre Nachbarschaft dieses Gesteins mit dem Salzstocke erklärt auch dessen Vorkommen in isolirten Kuppen an einzelnen Stellen der Salinenlinien und die Ursache des gleichzeitigen Auftretens von Salzquellen in seiner

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL,http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Nachbarschaft Es ist nämlich durch die Auftreibung des Salzes mit in die Höhe getrieben worden.

Es war im Vorhinein anzunehmen, dass sich die Salinen-Dislocationslinie an dem tiefsten Punkte des Terrains an dem Márosdurchbruche ebenfalls offenbaren werde. Von Márosvásarhely bis gegen Szász-Régen beobachtet man, besonders deutlich an den Ziegeleien beider Städte sandige Thone (hier Palla genannt) und lockere Sandsteine in horizontaler Lage.

Die oberste Lage bilden meist die kugelbildenden Sandsteine. Ueber Szász-Régen hinauf dauern die letzteren, stets ihre horizontale Lage beibehaltend, bis zu dem Schlosse Vecs an.

Unfern vom Schlosse bemerkt man nun wieder einen ausgezeichneten Salinenkessel mit einzelnen Salzthonausbissen und vielen Salzauswitterungen.

Die Pingen deuten an, dass auch hier einst Gruben bestanden, die nun gegenwärtig vollständig verschlämmt sind. Auf dem Schlossberge aber tritt plötzlich ein steiles, östliches Fallen auf, welches, wenn man dem Máros-Lauf entgegen fortschreitet, allmälich immer flacher und flacher wird, worauf bei Márosfalu und Déda mit schwebendem, östlichen Fallen Trachytconglomerate folgen, welche mit Beibehaltung dieser Lage durch den ganzen Márosdurchbruch andauern, und blos an 3 bis 5 Stellen von kleinen, nur einige Klafter mächtigen Eruptivgesteinsmassen unterbrochen werden.

Diese plötzliche Aufstellung ist eben, wie aus den nachfolgenden Kapiteln hervorgehen wird, für die Gegend der unmittelbaren Grenze des Salzstockes mit seinen Hangendschichten characteristisch. Ich bemerke an dieser Stelle nur, dass auch hier der ganze Schichten-Complex von den Kugelsandsteinen bis zu dem Salinenterrain unter die Trachytconglomerate, somit gegen das Hargitta-Trachytgebirge einfällt.

Die weitere Fortsetzung gegen Nordwesten trifft eine Gegend vom Character der Mezöseg mit ungemein zahlreichen Salzvorkomnissen.

Schon die Namen Szászakna, Szászbányicza deuten darauf hin, dass auch in dieser Gegend Salzbergbaue bestanden. Viele Salzbrunnen dieser Gegend stehen im Steinsalze an, so z. B. zwischen Szász Péntek und Pázmos und an mehreren Stellen liegt das Salz blos unter wenigen Fuss von Dammerde. Nebst den Kugelsandsteinen herrschen hier gelbe, dichte Mergel und die sandigen Thone der Mezöseg. Auch fängt sich hier ein eigenthümliches Gestein, der Déeser Tuff an zu zeigen, dessen Vorkommen ich als Eigenthümlichkeit einer zweiten Gruppe von Salzvorkommnissen ansehe.

Von Dislocationen in dieser Gegend begegnete ich nur einer an der Strasse von Szász-Régen gegen Bistric, bei Galacz, ohne aber zu erfahren, ob sie mit dem Salinenterrain in Verbindung steht.

Die Endergebnisse dieser Betrachtungen lassen sich kurz etwa in Folgendem zusammenfassen:

Auf der ganzen 10 Meilen langen Linie von Udvarhely bis Vecs findet man Dislocationen, welche dem angrenzenden Terrain fehlen.

An diese Dislocationen sind die Salinenvorkommnisse in ihrem grossartigen Auftreten gebunden, und diese sind sogar, wie ich in den folgenden Capiteln zeigen werde, selbst ihre Veranlassung.

Die Salzmassen und die sie unmittelbar bedeckenden Gesteinsschichten ragen in einzelnen isolirten Partien innerhalb dieser Linie aus jüngeren Gebilden hervor, haben also die letzteren durchbrochen. Die unterbrochenen Hangendschichten sind nebst den Trachytconglomeraten die Gesteine, denen characteristische, kugelbildende Sandsteine eingelagert sind, und von welchen es nach den

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Funden von Herrn Dr. G. Stache (Geologie Siebenbürgens p. 469) am Felek bei Klausenburg, und von Herrn Professor Carl v. Herepej bei Blasendorf wahrscheinlich ist, dass sie den Cerithienschichten der sarmatischen Stufe angehören.

Das Liegende bis zur Gypsregion ist nirgends aufgeschlossen, da der Beckenrand gegen Osten, wo ihre Ausgehenden liegen müssen, von den Trachyt-Conglomeraten bedeckt ist.

An dieser Linie liegen viele Salzquellen, einige Säuerlinge und Schwefelquellen; an mehreren Punkten reicht das Salz bis zur Thalsohle, und an zwei Stellen überragt es dieselbe in Form von ansehnlichen Salzbergen.

II. Saline und Umgegend von Déesakna.

Unter diesem Capitel fasse ich auch die Salzvorkommen zusammen, die ausserhalb der Umgegend von Déesakna liegen, die aber bei nahezu horizontaler Schichtung meistens von den eigenthümlichen Tuffgesteinen begleitet werden. Herr Ferdinand Freiherr v. Richthofen hat für diese Gesteine den Namen „Palla" eingeführt, welcher Name mir aber nicht zweckmässig gewählt erscheint, da er in Siebenbürgen viele Missverständnisse hervorrufen muss, indem man hier überhaupt jedes schiefrige Gestein, vom Thonschiefer bis zum Schieferthon, Palla nennt. Ich werde also, um Missverständnissen auszuweichen, in der gegenwärtigen Arbeit den Namen Déeser-Tuff anwenden.

Die Gegend, in welcher Einlagerungen von diesem Tuff in Nachbarschaft des Salzes vorkommen, beginnt in der Umgegend von Bistric, und läuft dann, einen dem Eocengebirge perallelen Streifen bildend, von Westen gegen Osten nach Dées, und von hier gegen Süden. Vorherrschend sind in dieser Gegend lockere Sandsteine, die stellenweise wieder die kugeligen Concentrationen zeigen. Nebstdem kommen schiefrige Letten, dunkle Thone und Thonmergel und an einem Punkte Nulliporenkalke vor. Die Déeser-Tuffe treten nun in diesen Gesteinen als Bänke von wenigen Klaftern Mächtigkeit auf. Die Schichtenlage ist vorwaltend die horizontale.

Bei Iaad herrscht grauer Tegel mit Bänken dieser Tuffe in der Nähe der Salzquelle.

Die Untersuchung dieses Tegels auf Foraminiferen, vom k. k. Kriegs-Commissär Herrn J. Letocha gütigst durchgeführt, ergab ein negatives Resultat.

Ob nun der Streifen von Conglomeraten, der von Herrn Freiherrn v. Richthofen zwischen der Bistric und der Számos verzeichnet ist, eocén ist, oder dem Conglomerat von Žabenica entspricht, vermag ich nicht zu entscheiden, da ich diese Gegend nur flüchtig besuchte. Factisch wird aber dieser Gesteinsstreifen auf beiden Seiten von vielen Salzquellen begleitet, so bei Mettersdorf, Csépan, Kajla, Somkerék und Sajó-Udvarhely.

An letzterem Orte fliesst der Sajófluss unmittelbar über den zu Tage tretenden Salzstock, so dass man denselben, wie sich Fichtel ausdrückt, „mit dem Seitengewehr erreichen kann." Die Gehänge des Sajóthales bestehen meist aus dem kugelbildenden Sandsteine, und in der Thalsohle kommen hie und da Salzthonpartien zum Vorschein.

Die Entdeckung einer alten Salzgrube und eines bis unter die Dammerde reichenden Salzstockes bei Alsó Jllosva verdankt man dem gegenwärtigen Obergespan des Inner-Szolnoker Comitates Herrn Carl v. Torma. Sie liegt auf Schussweite von den Ruinen eines römischen Castrum stativum entfernt, welches der genannte Herr für das römische „Largiana" der Pentingerischen Tafel hält.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

In der unmittelbaren Nachbarschaft liegt der von Herrn A. v. Pávai entdeckte Fundort von Nulliporenkalk (Jahrbuch der geologischen Reichsanst. XII., V., pag. 194). Seine Auflagerung auf Déeser-Tuff hat durch wiederholte Beobachtung seine Bestättigung gefunden. Gegenwärtig, wo man die Beziehungen des Steinsalzes zu den Tufflagen und die Petrefacten des Steinsalzes näher kennt, dürfte dieses nicht mehr auffallen.

Die Salzfelsen von Balványos-Varallya.

Dieser Punkt befindet sich ungefähr $1^1/_2$ Meilen östlich von Dées an dem gegen Westen fliessenden und bei Sz. Benedek in die Számos mündenden Bache zwischen den Ortschaften Balványos-Varallya und Szász-Nyires. An beiden Ufern des Baches, besonders aber an seinem südlichen Ufer, stehen in einer Länge von 5—600 Klaftern einzelne Salzfelsen an.

Die unmittelbar vom Bache bespülten und vielfach unterwaschenen Salzwände erreichen eine Höhe von mehr als 3 Klafter über dem Wasserspiegel des Baches. Darüber bemerkt man am südlichen Ufer eine Menge von Salinen-Einsenkungen bis zu einer Höhe von etwa 10 Klaftern, und diese deuten an, dass die Salzvorkommen unter der Decke von Auslaugungsproducten und von Dammerde auf wenigstens 10 Klafter Höhe über die Thalsohle reichen.

Die Schichtung des Salzes ist eine nahezu horizontale. Sie wird nebst dem Wechsel von hellen und dunklen Salzschichten auch durch einige regelmässige 2—6 Zoll mächtige Salzthoneinlagerungen angezeigt. Dass die einzelnen Felsenpartien zu einem Körper gehören, der nur an der Oberfläche durch die Dammerdendecke scheinbar ausser Zusammenhang erscheint, ist nicht anzuzweifeln.

Gegen die beiden Enden senkt sich das Salz schwebend unter das Bach-Niveau.

Die Salzfelsen und die mit Auswitterungen bedeckten Salzthonwände zeigen abermals dieselben Erscheinungen, wie jene von Parajd und Szóvata.

An dem nördlichen Gehänge des Thales herrscht lockerer Sandstein, hie und da mit undeutlicher Kugelbildung. Bei dem Bau einer Brücke bei Balványos-Varallya stiess man bei der Fundamentaushebung auf Salzfelsen, hat aber keinen Anstand genommen, die Fundamente auf die das Salz bedeckende, drei Fuss mächtige Salzthonschichte zu legen, und es hat der Bau bisher keinen einzigen Defect gezeigt.

An den Hügeln gegen Norden übergehen die Sandsteine in sandige Thone, und am Gemeindegrunde von Sz. Margitta hat sich in denselben ein dünner Kohlenstreifen eingestellt. In der Thalsohle des den Ort durchschneidenden Baches kommen die tieferen dunklen Salzthone zum Vorschein, die mehrfach Salzauswitterungen zeigen. Aus ihnen entspringen auch zwei Salzquellen.

Zwischen Szász-Nyires und der Számos gelangt der Salzthon mit den Auswitterungen ebenfalls zum Ausbeissen, das Salz kommt aber erst jenseits der Számos wieder zu Tage, nämlich bei Déesakna.

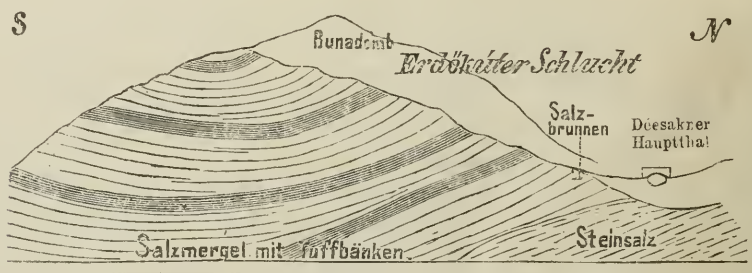
Déesakna.

Das Terrain besteht aus sanft gewölbten Hügelzügen, wovon zwei in den Bereich des Salinengebietes fallen, und durch drei von West nach Ost laufende Thäler gebildet werden. Das nördliche Szajkapatak oder Kodorthal mündet bei Dées in die Számos. Das mittlere fliesst durch Déesakna, und das südliche, das Szakadás oder Kövespatak-Thal, mündet circa 2000 Klafter südlich von Dées in die Számos. Das ganze Terrain, wie es (Taf. X, Fig. 5) zur Darstellung gebracht wird, ist mit einer ziemlich mächtigen Dammerdenlage bedeckt, aus der nur die harten Déeser-Tuffe stellenweise hervorragen.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

In den steileren Gruben und Schluchten kommen noch hie und da die Hauptgesteine der Gegend, die Salzthon- und Thonmergel Partien zum Vorschein. Ueber das Verhältniss dieser Gesteine zu den Tuffbänken gibt die „Erdökút“ genannte Schlucht, welche gegen Süden verlaufend sich oberhalb Déesakna mit dem dasselbe durchfliessenden Bache vereinigt, den besten Aufschluss da hier die Gesteine von unten bis zum Sattel ganz ununterbrochen anstehen.

Fig. 6



Gleich bei der Brücke steht an dem Déesaknaer Salzbrunnen ein dunkler fetter Salzthon mit vielen Salzauswitterungen an. Das Salz kann hier nur einige Klafter unter der Oberfläche liegen Darauf folgt ein blaulich grauer Thonmergel, der erdigen aber muschligen Bruch hat, sich in der Richtung der Schieferung schwer spalten lässt, es hingegen erlaubt, dass man aus der Gesteinswand mehrere Fuss lange Striemen, in welche das Gestein abgesondert ist, herausziehen kann. Es braust ziemlich lebhaft mit Säuren, und ist dem Gestein des Hangenden von Máros Ujvár ganz analog.

In diesem Gestein sind mit flachem Fallen 4 Tuffbänke eingelagert, von 2—3 Klafter Mächtigkeit, und diese ragen als freie Massen aus den Thonmergeln heraus. Dieselben bilden felsige Partien, über welche der Bach sich in kleinen Caskaden stürtzt.

Diese Tuffe sind meist weisslich und grünlich gefärbt, ursprünglich mussten sie wohl eben so schön grün gefärbt gewesen sein, wie die weiter bei Dées anstehenden Partien. Die Schichtung ist ziemlich undeutlich, lässt sich jedoch in dem Verlauf der ganzen regelmässigen, scharf vom Hangend- und Liegendgestein abgesonderten Bank sehr gut erkennen.

Solche Tuffbänke verrathen sich nun auf allen Gehängen als einzelne Trümmerhaufen. Da sie einen prächtigen Baustein geben, so sind sie an mehreren Stellen in ihrer tieferen Lage entblösst, und lassen sodann auch eine Fallrichtung beobachten. Ich habe es versucht auf der Kartenskizze (Taf. X Fig. 5) die wirklich anstehenden Tuffbänke ersichtlich zu machen, und ihre Zusammengehörigkeit nach meiner Auffassung durch punktirte Linien anzudeuten.

Es ergibt sich aus dieser Zusammenstellung, dass wenigstens die zwei untersten Tuffbänke falls sie in der ganzen Fläche andauern, mehr oder weniger concentrische Curven als Ausbisslinien haben müssen.

Diese rings um den Salzstock ausbeissenden, und von seinem Centrum abfallenden Tuffbänke zeigen, dass sich der Salzstock in Form einer flachen Kuppe über die Thalsohle erhoben hat, so dass die Thalpartie in der Umgegend der Salinen in diese Salzkuppe eingeschnitten erscheint. An dieser Stelle ist auch das Salz auf einige Klafter mit den Produkten der Auslaugung und mit Dammerde bedeckt. Ein schwebendes Abfallen vom Centrum des Stockes zeigen auch die Salzschichten innerhalb der Josefigrube. Auf der nördlichen Lehne des Thales sind die Tuffbänke nicht mehr so regelmässig, wie auf der Südseite, und das Einfallen ist mit Sicherheit anzugeben nicht immer möglich. Ihre Aus-

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

bisse mochten früher continuirliche Curven gebildet haben, gegenwärtig ist aber der Zusammenhang durch die Cultur, und zwar durch zahlreiche Weingärten auf dem steileren, und durch Ackerfelder auf dem flacherem Terrain verwischt. An der Kuppe des Kádbükk zeigen die Tuffbänke eine sehr gestörte Lagerung, und an der gegen das Kodorer Thal laufenden Schlucht befindet sich ein zweiter Complex von alten Gruben, und wahrscheinlich ein bis unter die Dammerde hervorragender Salzstock. Diese Stelle wird allgemein unter dem Namen der römischen Gruben bezeichnet.

Fridwalszky beschreibt aber einen Tiefbau von Kádbükk, und die brillenförmigen Pingen sind auch Beweis dafür, dass hier auch im Mittelalter conische Gruben bestanden. Unterhalb der Stelle am Kodorer Bache liegt der Déeser Salzbrunnen, und in seiner Nähe kommen ausgezeichnet schön grün gefärbte nahezu horizontale oder schwebend nach Süden fallende Tuffbänke zum Ausbiss.

Es ist die Ansicht herrschend, dass diese Bänke das Liegende des Salzlagers bilden, da man in den Sohlen der alten Gruben ähnliche Gesteine angefahren hatte. Von dem Standpunkte am Déeser Salzbrunnen erweckt der Anblick des Terrains unwillkürlich diese Ansicht. In diesem Falle müsste man aber auch das Salz an dem nördlichen Thalabhange, oder wenigstens Spuren seiner einstigen Existenz finden, so aber herrschen hier die Thonmergel mit einzelnen Tuffbänken ohne Salzspuren.

Die grünen Tuffe sind an den Dées umsäumenden Bergen verbreitet. Am Roszahegy zeigen sie eine horizontale Schichtung, und der Fuss des Berges an der Számos besteht aus lockeren Sandsteinen, die also nach der obigen Ansicht das geologische Niveau des Salzes repräsentiren würden.

Auch südlich von Dées, an der nach Számos Ujvár führenden Strasse, wo diese einen Hügel übersetzt, liegen über den Kugelsandsteinen Tuffbänke (Geologie Siebenbürgens p. 467) und bei Alsó Nagy werden die Tuffe sogar von Nulliporen-Kalksteinen bedeckt. Somit treten die Tuffbänke in verschiedenen, weit von einander abstehenden, geologischen Horizonten auf von den marinen Absätzen bis zu den wahrscheinlich den Cerithienschichten der sarmatischen Stufe angehörenden Kugelsandsteinen.

Inwiefern nun die grünen Tuffe am Déeser Salzbrunnen dem Liegenden angehören könnten, werde ich nochmals nach Beschreibung der Aufschlüsse der Gruben erörtern

Die Salzgruben von Déesakna

liegen meist an der Südseite des Thales, eine einzige, die alte Grube Kisakna liegt auf dessen Nordseite. Viele davon sind uralte Gruben, von deren Betrieb man keine historischen Nachrichten hat. Zur Zeit meines Besuches war nur die Josefigrube im Betriebe. Die Stefanigrube war bereits aufgelassen, die Ferdinandigrube zum Abbaue vorgerichtet, und das Maria Karolinafeld aufgeschürft. Ihre Lage ist aus der Situationskarte (Taf. X, Fig. 7) zu entnehmen. Ausser das Knotenbereich fallen blos zwei Gruben Kisakna 260 Klafter nördlich, und die westliche Josefi- oder Mondscheingrube 200 Klafter westlich vom Josefi Triebschachte.

Die ältesten Gruben sind die in der Thalsohle gelegenen Büdös-, Sós- und Mirombánya, verschlämte Pingen, von denen keine historischen Daten vorliegen.

Kisakna oder die kleine Grube soll 1746 eröffnet, und 1772 aufgelassen, also blos 26 Jahre im Betriebe gestanden sein. Sie war 30 Klafter tief,

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

12 Klafter im Tauben und 18 Klafter im Salze. Die westliche Josefi- oder Mondscheingrube wurde 1768 eröffnet, 1785 aufgelassen, also blos 17 Jahre durch betrieben, 40 Klafter tief, wovon 16 Klafter im Tauben, 24 Klafter im Salzstock.

Von der Cicirigrube ist blos das Auflassungsjahr 1754, und ihre Tiefe 72 Klafter, 20 im Tauben, 60 im Salzstock bekannt.

Die Grosse-Grube im Jahre 1773 aufgelassen, 80 Klafter mächtig, wovon 20 im Tauben 60 im Salz, ist wohl jene, von der Fichtel in seiner (Geschichte des siebenbürgischen Steinsalzes p. 23) spricht. Es ist interessant seine eigenen Worte darüber zu vernehmen. „Zu Déesakna in einer daselbst ehedem im Bau gestandenen Grube, fand man im Jahre 1770 in der 55. Klafter, an der einen Seite der Grube, nach aufgehobenen Salzbänken, stehendes gesalzenes Wasser, gleichsam als in einer Blase zwischen dem gesunden Salze eingeschlossen. Da man sah, dass dieses Wasser nicht zunahm, und sich unter demselben wieder Salz befinde, schaffte man solches mittelst gezogener 40 Eimer, oder hier sogenannter Wasserpilken aus der Grube, und setzte den Salzhau fort. Bald darauf traf man in der Nähe dieser ersteren auf eine zweite solche Wasserblase, die man auf gleiche Weise fortschaffte. Als hierauf der Salzhau an dieser Grubenseite eine Zeitlang fortgesetzt wurde, brach gegen Ende des gedachten Jahres abermal, aber jetzt an vielen und verschiedenen Plätzen zugleich Wasser hervor. Jedes hatte eine eigene Höhlung zu seinem Behältnisse, von welchen einige von selbst wieder abflossen, und wasserfrei wurden, bald darauf aber wieder voll anliefen, wogegen andere in ihrem vorgefundenen, erstem Zustande verblieben. Eine dieser letzten Gruben wurde ausgeschöpft, worinnen man auf dem Grunde einen halbdurchsichtigen Strahlgyps, der in halb Zoll dicken Lagen anstund, antraf. Dieser auf solche Weise schadhaft gewordene Grubenplatz, wo wenig ganze Salzsteine, sondern meist nur Stücken oder sogenannte Salzminutien gefördert werden konnten, liess man sodann zu Anfang des Jahres 1771 unbearbeitet stehen, und trieb den Salzhau nur auf der andern Grubenseite fort. Aber auch hier hatte die Arbeit nicht lange Bestand, und die ganze Salzgrube musste endlich gar aufgelassen werden; denn im August 1772 traf man auch auf dieser Seite der Grube, nach aufgehobenen Salzbänken, theils auf einen schiefrigen weissen Alabaster, theils aber und grösstentheils auf einen zerbrechlichen, aschgrauen, selenitischen Thonschiefer, der von häufig beigemischten Fraueneistheilchen auf dem Bruche schimmert, im Feuer aber erhärtet, und sich weissröthlich brennt.“

Nach Partsch (Geologie Siebenbürgens p. 600) soll man in der 80. Klafter auf Steinarten, das wahrscheinliche Liegende, gestossen sein, nach Czekelius dagegen drang in dieser Tiefe aus einer mürben Salzschichte süsses Wasser hervor, welches Spuren von grünem Tuff mit sich führte.

Die beiden Tiefenangaben von Fichtel und Partsch stimmen nur dann, wenn man annimmt, dass Fichtel unter seinen 55 Klaftern die reine Kegelhöhe ohne den Schacht verstanden hat. Dann macht die Tiefe des Schachtes am Taubem 20 Klafter, und die Salzzone, unter der man erst gewöhnlich die conische Ausweitung angefangen hat, zu jener Tiefe zugeschlagen, die 80 Klafter Gesammttiefe. Fichtels Thonschiefer dürfte wohl, trotzdem dass er von aschgrauer Farbe spricht, blos auf den Tuff zu beziehen sein, um somehr als Czekelius Spuren von grünem Tuff ausdrücklich erwähnt. Mir hat man von diesen grünen Tuffspuren, die aus dem Sumpf der Josefigrube durch das Wasser herausgebracht werden, erzählt, selbst habe ich sie aber nicht gesehen. Dieser „gypsichte Thonschiefer“ Fichtels (p. 24 seines Werkes) wurde nur

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

3 Fuss und der Strahlgyps nur auf 1 Fuss durchgefahren, und Fichtel entwickelt hiebei die Ansicht, dass sich bei grösserer Abteufung vermuthlich abermals Salz eingefunden hätte. Ich finde die Ansicht, dass der Tuff und Gyps blos eine Einlagerung im Salze bilde, sehr wahrscheinlich, da das Salz aus theoretischen Gründen unmöglich so plötzlich aufhören kann. Dass diese Gesteine dem Salze parallele Schichten bilden, geht aus dem Nachweise Fichtels, dass sie sich unter den aufgehobenen Salzbänken eingestellt haben, ganz klar hervor. Da diese Schichten nun wasserführende waren, so müssten sich an dem Contacte mit dem Steinsalze Auslaugungen gebildet haben, die sodann die blasenförmigen, mit gesättigter Salzsohle gefüllten Hohlräume repräsentiren.

Gegenwärtig zeigt eine grosse Pinge die Stelle der Grossgrube an, die merkwürdiger Weise mit süssem Wasser gefüllt ist. Es müssen also bei dem Zusammenbrechen des ganzen Grubengebäudes durch die wasserdichten Hangendschichten alle Comunicationen zwischen dem mit gesättigter Salzsohle gefüllten Grubeninnern und den Tagwässern vollständig unterbrochen worden sein.

Die Stefanigrube wurde 1773 eröffnet und ist seit 1834 aufgelassen. Zu Fichtels Zeiten 1780 hatte sie eine Gesammtiefe von 22 Klafter, und einen Sohlenumfang von 35 Klafter; zur Zeit der Auflassung aber eine Gesammttiefe von 47 Klaftern. Partsch erwähnt hier zweier Klüfte, welche das nahezu horizontal lagernde Salz durchsetzen, nämlich einer mehrere Fuss mächtigen Mergelkluft, (vermuthlich eine mit den Auslaugungsprodukten des Salzes mit Thon oder Laist gefüllte leere Spalte) und einer solchen leeren Spalte selbst.

Letztere in der Sohle des Grubenraumes auftretende Kluft hat eine Mächtigkeit von einigen Linien bis zu einigen Fuss, und natürlich setzt besonders auf dieser viel Wasser zu. Ihr Streichen ist in der Situationskarte nach den Angaben von Herrn Karl Göllner, k. k. Grubenofficier verzeichnet. Derselbe hält dafür, dass sie mit dem Bruche der Grossgrube in Communikation steht. Die leeren Spalten im Salzkörper sind sicherlich eine sehr auffallende Erscheinung, wenn man die Elasticität des Salzes, die jedenfalls viel grösser, als die des Gletschereises sein muss, in Rechnung zieht. Sie können nur eine sekundäre Entstehung haben, und durch Senkungen erklärt werden. Die wasserführende Tuff- und Gypsschichte, worauf die ganze Salzbank aufruht, mit ihrer nahezu horizontalen Lage, und den in der Grossgrube und Josefigrube wirklich in ihrer Nachbarschaft angefahrenen Auslaugungen lässt wohl keinen Zweifel übrig, dass diese Spaltungen durch ungleiche Senkung um die Höhe dieser Auslaugungen und sodann durch weitere Ausweitungen durch die Wässer entstehe.

Die Josefigrube wurde 1788 als eine conische Grube eröffnet, und hatte zu Fichtels Zeiten eine Gesammttiefe von 33 Klaftern und einen Sohlenumfang von 68 Klaftern. Ihre Umgestaltung zu einer parallelopipedischen Grube geschah dadurch, dass der alte Schacht als Förderschacht belassen, und 40 Klafter südlich ein neuer Fahrschacht abgeteuft wurde, von dem aus sodann die Firstengallerien für die drei Kammern, und der Sohlenabbau in der gewöhnlichen Art ausgeführt wurden.

Die Firstengallerie des Südflügels hat 1, die des Westflügels 12, und jene des Ostflügel 8 Klafter Breite. Das Abbaumittel in dem Winkel zwischen dem Süd- und Ostflügel wurde mittelst Pfeilerbau angegriffen. Die Pfeilerkammern mit 4 Klafter Firstenbreite sind gegenwärtig auch schon beinahe zur Sohle der Hauptkammern gebracht. Da man von der Firstengallerie des Südflügels zwischen der ersten und zweiten Längskammer einen alten Bau anfuhr, so wurde dieses Mittel nicht mit der ersten Querkammer durchgeschlagen.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Die Schichtung des Salzkörpers in diesen prächtigen Grubenräumen ist überall deutlich wahrzunehmen. Sie bildet hier wellenförmig geschwungene Flächen, welche, in ihrem Gesammtverlaufe schwebend, nach Südwesten einfallen. Beinahe durch den Grubenmittelpunkt streicht eine wasserführende Spalte, und der Sumpf, worin sich das Wasser sammelt, um zeitweise herausgehoben zu werden, soll mit grossen Auslaugungen communiciren, welche sich unter der Sohle des Grubenbaues auf weite Entfernungen hinziehen, und mit Flössen befahren werden können. Offenbar entsprechen diese Auslaugungen der Erscheinung an der Sohle der Grossgrube. Da nun die taube Decke 11 Klafter, die Gesammttiefe 34 Klafter beträgt, so wurde ein Steinsalzmittel bloss von 23 Klafter Mächtigkeit durch den Abbau angegriffen. Liegt nun der gegenwärtigen Grubensohle schon die Tuff- und Gyps Einlagerung so nahe, so muss ein bedeutender Theil der oberen Salzlagen durch die Thalbildung erodirt worden sein.

Dies gewahrt man auch wirklich bei der Befahrung des Wasserstollens, der am Salzrücken fortlauft, sich gabelt, und einerseits den Treib-, andererseits den Fahr-Schacht einführt. Die Schichten des Salzes stossen hier an die Lagen des dunklen, plastischen, ungeschichteten Thons an, der wohl den Producten des Auslaugungsprocesses, ähnlich dem Laist der Alpinen Salinen seine Entstehung verdankt.

Ferdinandi Reserve-Grube 1836 angelegt, ist 11 Klafter in tauber Decke und im Salzstock bisher 15 Klafter abgeteuft, und hat merkwürdige Schicksale gehabt. Ursprünglich war die Kammer mit der Haupterstreckung gegen Westen projectirt. Bei der Auffahrung der Firstengallerien stiess man auf einen alten Bau, dasselbe geschah gegen Norden, und sogar auch im Osten, wo man den alten Bau umfahren und sodann unter einem rechten Winkel gegen Süden umbiegen musste, um endlich einige Gänge zu der Kammeranlage zu erhalten. Um die Anlage eines neuen Schachtes zu ersparen, will man nun das Fahrtgesenke dieser neuen Anlage, bei der bereits eine 6 Klafter breite und 60 Klafter lange Firstengallerie ausgefahren ist, mit dem alten Schachte durch eine gerade Strecke verbinden.

Gewöhnlich pflegt man die Mächtigkeit der Salzlage mit 40 Klafter anzugeben, wahrscheinlicher ist aber wenigstens 60 Klafter anzunehmen, denn in der Ciciri- und Grossgrube, welche Stellen bereits ausser dem Bereich der Thalerosion liegen, hat man das Salz in dieser Mächtigkeit in der That durchgefahren. In der Nähe der Thalmitte mag freilich die gegenwärtige Dicke der Salzlage unter 40 Klafter sein, da die obersten Partien davon entfernt sind.

Das Liegende dieser Salzbank hat man also in mehreren Gruben angefahren, allein zur Zeit meines Besuches war eine Tabelle der relativen Höhenlage von einzelnen Gruben zu einander noch nicht zusammengestellt, um auf die Lage dieser Liegendebene schliessen zu können. In einer titellosen, älteren Werkskarte, die eine Situation der Salzvorkommnisse und ein Höhenprofil enthält, ist von dem Déeser Salzbrunnen aus zu der Sohle der Gruben eine Gerade, die Liegendlinie, und von eben diesem Punkte zu der Salzquelle im Szakadásthale eine zweite Gerade, die Hangendlinie gezogen, so dass dem Salzkörper eine keilförmige Form mit Ausspitzen gegen Norden und mit Anschwellen gegen Süden gegeben wurde. Eine derartige Ansicht scheint auch noch gegenwärtig die herrschende zu sein.

Das flache Abfallen der Hangendschichten ringsum den Salzstock von Déesakna deutet aber unverkennbar auf eine Wölbung der Hangendgrenze an dieser Stelle, und höchst wahrscheinlich nimmt auch die Liegendgrenze dieser Salzbank

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Theil an dieser Wölbung. Wie sich diese Verhältnisse bei dem römischen Salzstock gestalten, ist aus Mangel an Aufschlüssen nicht möglich anzugeben. Eine genauere Untersuchung der Gehänge und Thalsohle der Kodorerschlucht in der Umgegend des Salzbrunnens kann aber viele Anhaltspunkte hiezu geben.

Jedenfalls ist das Salz in der Gegend über eine grosse Fläche verbreitet, denn an mehreren Stellen reicht es bis über die Thalsohle hinaus, an andern Punkten wird seine Nähe durch die Salzquellen in der Thalsohle angedeutet, und dürfte sich im grossen Ganzen als eine stellenweise angeschwollene, wellenförmig gelagerte, aus einem Wechsel von Salz und Gyps bestehende, und mit Tuff- und Mergelbänken unterbrochene Lage von Salinensedimenten darstellen.

III. Saline und Umgegend von Thorda.

Die Gegend zwischen Dées und Thorda habe ich stets nur auf der Hauptstrasse passirt und kann somit dem bereits Bekannten nichts Neues zufügen. Die ganze Gegend hat den in der „Geologie Siebenbürgens" Pag. 597 mit wenigen aber treffenden Worten geschilderten Character der sogenannten Mezöség. Ein niederes Hügelland, nach allen Richtungen mit breiten, beinahe horizontalen Thälern durchzogen, worin das Wasser nur unvollständig den Abfluss findet, und den Thalgrund entweder versumpft, oder mit langgezogenen Seeen bedeckt. Wasserscheiden zweier Bäche liegen oft mitten in einem solchen Thale, und der ganze Verlauf dieser Thäler ist ein äusserst unregelmässiger, und erinnert stark an die Erosionsrinnen im Schlamme eines abgelassenen Teiches.

Die Gehänge bestehen aus sandigen Schieferletten, gelben Mergeln, lockeren Sandsteinen, und nur hie und da ragen Bänke von den härteren Tuffen aus diesen mürben Gesteinen heraus

In einem solchen Terrain liegen die Salzvorkommen von Szék, Kötelend, F. Suk, Kolozs, Páta, Ajton, Thorda etc. und bilden häufig ausgezeichnete Salinenkessel mit ebenem, von Salzauswitterungen bedecktem Boden und einem spärlichen Wasserabflusse.

In Szék erwähnt Fichtel einer Grube, worin bloss im Nothfall gearbeitet wurde, mit 12 Klafter Schacht, 30 Klafter Gesammttiefe und 62 Klafter Sohlenumfang. Das Salz soll nur mit einer dünnen Dammerdenlage bedeckt sein, so dass es die Insassen an vielen Punkten ihres Grundes an dem Eintreiben der Zaunpfähle verhindert. Diese Grube ist nun seit langer Zeit aufgelassen.

Der Bergbau zu Kolozs soll sehr alt sein: Fichtel gibt 2 Gruben an, die grosse und kleine Grube mit 6 resp. 13 Klafter Schachttiefe, $47^2/_3$ resp. 23 Klafter Gesammttiefe und 97 resp. 65 Klafter Sohlenumfang. Seit dem 1. November 1852 ist der Betrieb sistirt. Die Gruben wurden aber immer noch in brauchbarem Zustand erhalten, damit sie im Nothfalle belegt werden könnten. Partsch traf noch einen ziemlich lebhaften Betrieb an (Geologie Siebenbürgens p. 599). „Man sieht hier, ähnlich wie bei Thorda, ein kleines, vollkommen ebenes, wüstes hässliches Thal, das Sósrét-Thal, dessen Sohle mit weisslicher Thonerde erfüllt ist, welche die bei Regen zusammenlaufenden, und hier eine Weile stagnirenden Wässer zusammenführen. In den Jahren 1808—1813 wurden im Sósrét-Thale viele Schürfungen vorgenommen, man fand stets bis zur Tiefe von $2^1/_2$ Klafter mürben zerbrechlichen Sandstein, dann gelben, rothen und schwarzbraunen Thon in dünneren und dickeren Schichten, darunter folgte dann die blaulich schwarze, bituminöse Decke des Salzstockes. Die umgebenden Hügel bildet graulich, blauer oder in Folge der Verwitterung gelbbrauner, schiefriger Mergel, den man namentlich auf einem Hügel bei dem Salzamte anstehen sieht." — „Das Salzgebilde selbst soll von Südost nach Nordwest strei-

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

chen und unter 25 Grad nach Nordost fallen. Man hat Kenntniss von 8 verschiedenen im Betrieb gewesenen Gruben. Dieselben befinden sich theils in dem Sósrét-Thale (Gabrieli-Grube), theils am westlichen Hügelende (Nepomuceni und andere verlassene Gruben). Das Salz in der Gabrieligrube war sehr rein, das in der Nepomucenigrube dagegen oft mit Sand verunreinigt. Letztere Grube, die, als sie Partsch befuhr, eine Gesammttiefe von 28½ Klafter, eine Länge von 38 Klafter und eine Breite von 9½ Klafter besass, hatte überdiess viel mit Wasser zu kämpfen, das an einer Bergfeste wie ein kleiner Wasserfall herabplätscherte."

Das flache Einfallen nach Nordosten kann nur auf eine Gegend in der Nähe der Salzgrenze bezogen werden, indem bei beiden Arten von Salzstöcken den mit flacher und steiler Schichtenlage, an der entgegengesetzten Seite auch ein entgegengesetztes Fallen zu herrschen pflegt.

Die Umgegend von Thorda.

Die Stadt Thorda, wovon der nördliche Theil Neu-Thorda, der südliche Alt-Thonda heisst, liegt in einem kleinen Thale nahe an dessen Einmündung in die Aranyos. Die Umgegend bildet ein 30 bis 40 Klafter über dem Fluss-Niveau liegendes Plateau, in welches einige Schluchten eingeschnitten sind, deren Abhänge mit Weingärten bedeckt sind. In diesen Schluchten kommen auch einzig die Miocengesteine zum Ausbiss, und darunter abermals am deutlichsten die Tuffbänke. Das Plateau ist mit Dilluvium gedeckt. Dasselbe besteht im nordöstlichen Theile aus einer ½ bis 1 Klafter mächtigen Schotterlage, und in den übrigen Theilen aus einem gelblichen Lehm mit vielen Kalkconcretionen, wie sie im Löss häufig sind.

Das Salz kommt in zwei Salinenkesseln mit beinahe horizontaler Sohle zum Vorschein.

Der erste bildet einen langen nach Norden (Stund 2) streichenden Streifen, der zweite kleine, östlich davon gelegenene, führt den Namen „der römische Stock." Das Nähere ist in der Situationskarte der Umgegend, Taf. X, Fig. 8 ersichtlich gemacht.

Die tertiären Gesteine, die hier zu Tage treten, sind meist gelbliche und grauliche, erdige, muschlig brechende Thonmergel, graulich blaue, oft sandige Schieferthone. In ihnen sind die Tuffbänke eingelagert, welche meist lichte, gelbliche, erdige und muschlig brechende Gesteine darstellen, welche sich von Mergeln bloss durch das Nichtbrausen mit Säuren unterscheiden. Sie entsprechen den Déeser Tuffen, obwohl ihnen die characteristische grüne Farbe fehlt.

Der Salzstock von Thorda-akna bildet einen nach Stund 2 streichenden 1800 Klafter langen Streifen, der bald breiter bald enger wird, und so eine Kette von aneinandergereihten Kesseln bildet.

Seine Sohle ist schwach gegen die Mitte geneigt, von wo dann das daselbst sammelnde Salzwasser durch eine kaum bemerkbare Schlucht seinen Abfluss gegen Osten findet. Die Karte bringt nur den südlichen Kessel dieses Streifens zur Anschauung, dessen grösste Breite bei 300 Klafter beträgt, der sich aber hinter der Koloser Grube bis auf 30 Klafter zusammenzieht. Der Boden besteht aus einem gelben Lehm mit Salzauswitterungen, in dem keine Vegetation vorkommt. Innerhalb dieses wüsten Terrains finden sich aber, den Oasen in der Wüste gleichend, einzelne erhabene Stellen, mit spärlicher Vegetation bedeckt. Hie und da kommen darin auch einzelne Schotterlagen vor. In einigen Klaftern, ja selbst in einigen Schuh unter dieser Decke liegt das Salz.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Die gegenwärtige Saline ist an der Südspitze des Stockes situirt, wahrscheinlich darum, weil das ringsum ansteigende Terrain die Anbringung von Wasserabzugsstollen leichter gestattet.

Hier spitzt sich der Salzstock aus, und diese Spitze ist auch über Tag durch die Rutschung an der Grossgrubenstiege angedeutet An dem jenseitigen Abhange gegen Neu-Thorda kommt nun in der Fortsetzung dieser Salzspitze ein Gypszug in einzelnen felsigen Partien zum Vorschein, der auf beiden Seiten von Tuffen begleitet wird, und sich in circa 200 Klafter Entfernung in den Gärten von Neu-Thorda unter den Thalalluvionen verliert.

Etwa 1400 Klafter nördlich von der Südspitze des Salzstockes ist an dem sogenannten Kincser Domb eine zweite Gypspartie angeblich durch Schatzgräberarbeiten entblösst.

Den Westrand des Salinenkessels begleitet, von der Antonigrube angefangen, eine Tuffbank in einzelnen aus der Dammerde hervorragenden Partien. Wo die Verwitterungen und Rutschungen nicht gross sind, kann man ein paralles Streichen zur Salzgrenze, und ein steiles Abfallen vom Salzstock beobachten. An dem östlichen Rande sind diese Tuffpartien blos vereinzelt, und scheinen nicht diese reihenförmige Anordnung zu besitzen.

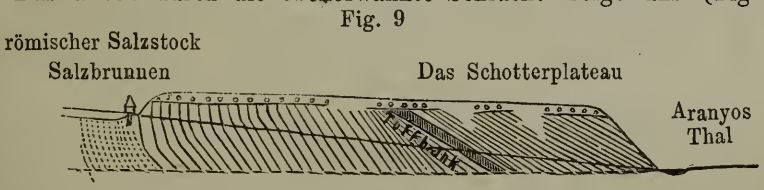
Der sogenannte römische Salzstock trifft in 700 Klafter südöstlicher Entfernung von der Südspitze des ersten Stockes ein, und hat die Gestalt eines Dreiecks mit abgerundeten Ecken, dessen zwei gleiche Schenkel 400 Klafter betragen, die schärfste Spitze ist hier gegen Südwesten gerichtet. Die Sohle des Kessels gleicht vollständig jener des Thorda-aknaer Stockes, es ist eine ebene, vegetationsfreie mit Salztümpeln bedeckte Fläche. Der nördliche Rand ist von Weinbergen umgrenzt, die Südseite wird aber von einer Schlucht durchgebrochen, die den Abfluss des Kessels bildet. Sie schneidet ziemlich tief in das Plateau ein, und bildet somit einen sehr wichtigen Aufschluss für die Lagerungsverhältnisse der Hangendschichten des Salzstockes.

Die Ränder des Kessels zeigen unzählige, kleine und grössere Salinenpingen. Tiefe, mit Sohle gefüllte Bassins, und die achterförmige Gestalt der Pingen lassen auch hier auf einen mittelalterlichen Bau schliessen. An der Ostseite sind einige solche Spiegel zum Baugebrauche eingerichtet, und von einigen hiezu gehörigen Gebäuden umgeben.

Der Tuff kömmt an dem Nordostrande in zwei, durch alte Gruben veranlassten Rutschungen zu Tage, und hat eine vom Salzstock flach abfallende Lage. Das Plateau der Umgegend ist mit einer horizontalen Schotterlage gedeckt, deren Gerölle denen des Aranyos ganz identisch sind.

Das Profil durch die obenerwähnte Schlucht zeigt uns (Fig. 9). Der

Fig. 9



Salzbrunnen am Anfange ist in festem Salz gehauen. Kaum 2 Klafter davon bemerkt man sogar stehende Schichten eines sandigeu Schieferthones, welche weiter einerseits in dünngeschichtete Sandsteine, andererseits in dünngeschichtete Mergel übergehen. Circa 50 Klft. ins Hangende erscheinen die Schichten geknickt, und oberhalb der Knickungslinie herrscht ein steiles Zufallen, unterhalb derselben ein steiles Abfallen in Rücksicht auf den Salzstock. Je

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

weiter man gegen das Hangende fortschreitet, desto flacher werden die Schichten und an dem Aranyos sind sie schwebend mit 10 bis 15 Grad Abfallen.

Innerhalb dieses Gesteinscomplexes findet sich auf 2 Stellen die Einlagerung von Tuffbänken, wovon die westliche blos undeutlich ist, während die östliche mit einer grossen Regelmässigkeit die ganze Schlucht durchsetzt, und auch an dem Abfall des Plateaus gegen den Aranyos zum Ausbiss kommt. Diese an 2 Klafter mächtige Bank besteht aus dünngeschichteten Tufflagen, die im Kleinen mannigfaltig gekrümmt, und von dünnen Thonklüfteln durchgesetzt sind. Das unmittelbar Liegende, ein mergeliger Thon, zeigt eine verworrene, breccienartige Masse, wobei die Bruchstücke des mergligen Thones mit einem plastischen Thone verbunden sind.

Wenn man nun die Tuffe dieser Gegend besonders ins Auge fasst, um daraus ähnlich wie in Déesakna zusammenhängende Züge zu construiren, so ergibt sich, dass man sie auf 2 Bänke beziehen kann, von denen die eine an die unmittelbare Grenze der Salzstöcke gebunden ist, während die andere in bedeutender Entfernung davon, im Hangenden auftritt.

Die erste Tuffbank ist besonders an der Westseite der beiden Salzstöcke häufiger anzutreffen, wo die steile Schichtenstellung herrscht. An den östlichen Seiten scheint sie entweder ganz zu fehlen, oder sie ist durch die flachere Lage der Schichten weit von der Salzgrenze abgerückt. Ist das letztere der Fall, so hat jene erste Bank einen achterförmigen Verlauf um die beiden Salzstöcke.

Die Gyps-Vorkommen auf der Südspitze des Thorda-aknaer Salzstockes besteht aus 1—3 Linien dicken, wellenförmig gewundenen Schichten, deren Fasern senkrecht auf die Schichtungsfläche stehen.

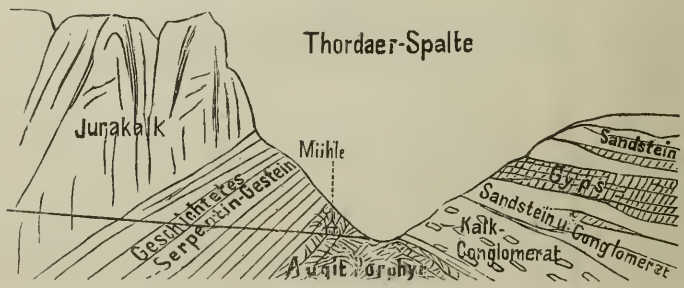
Sie bilden im Allgemeinen nach Stund 14, streichende mithin dem Hauptstreichen des Salzstreifens parallele Lagen, mit einem Abfallen auf beide Seiten. Auf beiden Seiten erscheinen einzelne Partien von Tuffbänken mit einer analogen steilen Lage, und stossen entweder unmittelbar an den Gyps an, oder werden von demselben durch graue mergelige Schieferthone getrennt.

Diese Gypsspitze bildet offenbar eine Fortsetzung des Salzstockes, und hat auch trotzdem, dass die Substanz hier Gyps, nicht Salz ist, dieselbe wellenförmige Schichtung, so dass man fast verleitet wird, sie für eine Metamorphose des Salzes zu halten.

Eine ganz analoge Beschaffenheit hat die Gypspartie am Kincsesdomb. Sie ragt als eine Nase in die Salzebene hinein, und liegt somit über dem Salze. Die Schichten fallen unter 40 Grad nach Südost.

Am Rand des Tertiärbeckens an dem Ostgehänge des Tür Thoroczkoer Juragebirges kommen nun Gypse mehrfach zu Tage. Bei Szind bestehen sie aus massigen Partien von dichtem Gyps. An der Thordaer-Spalte liegen sie, wie (Fig 10) andeutet, auf einem Kalkconglomerat, welches in (Geologie

Fig. 10



Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Siebenbürgens p. 508) zum Eocenen gezählt wird. Sie fallen schwebend gegen Osten, und werden concordant mit Bänken von einem kalkigen Sandstein und Conglomerat überlagert. Die aus dem Gehänge hervorragenden Gypsbänke haben eine Mächtigkeit bis zu 2 Klaftern, und zeigen abermals die undulirte Schichtung und die fasrige Zusammensetzung. An der Kante, die durch die nach Süden umbiegende Fortsetzung der Thordaer-Spalte, und dem sanft gegen den Aranyos abfallenden Plateau gebildet wird, kommen die Gypse in einzelnen dünnen Einlagerungen in dem Sandstein und Conglomerat zum Vorschein. Einzelne Stücke von echten Leithaconglomeraten liegen herum, ohne dass ich sie anstehend gefunden hätte.

An der tiefsten Stelle des Terrains (Fig. 11), am Aranyos oberhalb

Fig. 11

Meszkö, wo der Fluss das Jurakalk- und Porphyrgebirge durchschneidet, findet sich eine bedeutende Gypspartie, deren schon in der Geologie Siebenbürgens gedacht wird. Sie bildet den oberen Theil einer steilen, hart am Aranyos gelegenen und beinahe so wie die höher gelegenen Porphyrkuppen, gefährlich passirbaren Klippe. Der Gyps bildet hier einen circa 8 Klafter mächtigen Complex von massigen flach nach Südosten fallenden Bänken, und liegt unmittelbar auf dem Augitporphyr auf, welche Auflagerungsfläche dasselbe flache Fallen zeigt. Fragmente von Conglomeraten sind unmittelbar dem Gypse aufgelagert, an den Thalgehängen kommen sie als Einlagerung in dem lockeren Sandstein vielfach zum Vorschein. Interessant ist hierbei die Erscheinung, dass die einzelnen Schichten nicht vollständig regelmässig aufeinander liegen, sondern dass ihre einzelnen Bänke gegenseitig discordant aneinander anstossen, wie dies bei Dilluviallagen öfters zu beobachten ist.

Diese mit geringen Unterbrechungen zu verfolgende Linie beträgt von Szind bis zum Aranyos an 3000 Klafter. In ihrer Fortsetzung gegen Süden findet man den Gyps in Begleitung von Leithakalken am Rande des Beckens über Csegez gegen Oláh Lapád sich fortzieht. Der Gyps liegt an dieser Linie meist über dem Leithakalk, doch soll er nach Herrn Prof. Karl v. Herepej in N. Enyed, zuweilen auch zwischen denselben vorkommen.

Die Saline von Thorda-akna.

Die Lage der Gruben und alle nöthigsten geologischen und bergmännischen Details sind auf der (Taf. XI, Fig. 12—14) dargestellt. Die Basis zu der Situationskarte ist aus dem Artikel k. k. Bau-Ingenieur, Herr Franz Jucho. „Ueber die Erweiterung des Grubenbetriebes und die neue Werksanlage bei der k. k. Saline zu Thorda in Siebenbürgen," Jahrbuch der k. k. Montanlehranstalten, XIII. Jahrgang entnommen, die Grundlage der Zeichnung für die Förderstollens-Aufschlüsse nach der Zeichnung im Artikel, des k. k. Directions-Sekretärs Herrn Anton v. Mosel im Jahrbuche der Versammlung ungarischer Naturforscher und Aerzte zu Máros Vásarhely 1864 bearbeitet.

Gegenwärtig bestehen hier 3 conische Gruben: Josefi, Theresia und Antoni, und die durch ausgefahrene Firstengallerien zum Abbaue vorgerichteten

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

parallelopipedischen Kammern Rudolfi und Gisella. Zur Zeit Fichtels 1780 waren hier folgende Gruben im Betriebe:

Die	Oberegrube	mit	12	Klft.	Schachttiefe	66	Gesammttiefe	120	Sohlenumfang
„	Josefigrube	„	15	„	„	25½	„	35	„
„	MariaTheresiagrube	„	10	„	„	40	„	88	„
„	Antonigrube	„	14	„	„	33	„	68	„
„	Kolosergrube	„	8	„	„	64	„	123	„

Von diesen ist seither die Obere und die Kolozser-Grube wegen beschwerlicherer Förderung aus der grösseren Teufe aufgelassen.

Die gegenwärtigen Niveauverhältnisse der übrigen Gruben, Josefi, Theresia und Antoni, deren Sohlen 60—61½—59 Klafter unter dem Schachtkranz Horizont von Josefi liegen, sind aus (Taf. XI, Fig. 14) zu entnehmen.

Die neue Anlage, deren unterirdische Baue bereits 1858 beendigt wurden, hat den Zweck, den Abbau in parallelopipedischen Kammern zu betreiben, und die Tagmanipulation von der alten Werkscolonie auf einen zweckmässigeren Ort in die Nähe von Neu-Thorda zu versetzen.

Die Geschichte und der Fortbetrieb dieser Unternehmung ist in dem erwähnten Artikel Herrn Franz Jucho enthalten, woraus ich hier nur das zum Verständniss des Ganzen Nöthige mittheilen will.

Die Förderstollen-Sohle liegt eine Klafter über dem Niveau des Marktplatzes von Neu-Thorda, hat eine östliche Richtung, und biegt im Salzkörper angekommen, in die Achsenrichtung der conischen Gruben oder was gleichbedeutend ist, in die Streichungsrichtung der Salzschichten ein. Er trifft hier 19 Klafter unter dem Josefi Tagkranze und circa 10 Klafter unter dem Salzrücken daselbst ein. Die Treibschächte der neuen Gruben sollen nicht bis zu Tage gehen, sondern bis zu diesem Horizont, und die achteckigen Räume in der Situationskarte neben diesen Gesenken zeigen die im Salz ausgehauenen Göppelstellen.

In einem um 3 Klafter tieferen Horizont sind die Firstengallerien zu beiden Seiten des Theresiacours nach Stund 10 ausgefahren, um von hier aus den Unterbau mit 45 Grad zu beginnen, und nachdem die Kammerbreite 34 Klafter erreicht haben wird, mit den Stössen saiger niederzugehen.

Bei der Ausfahrung der Firstengallerie der Gisellagrube stiess man auf eine alte Arbeit, welche durch Bohrungen untersucht, nur von kleiner Ausdehnung gefunden, ausgeräumt und mit Minutiensalz von Neuem versetzt wurde, welcher Umstand ein tieferes Ansetzen der Firstengallerien veranlasst.

Ursprünglich hatte man den Plan, die neuen Kammern nach Nordwesten zu strecken, da man die Salzgrenze noch nicht kannte. Mit den betreffenden Firstengallerien fuhr man aber unerwartet den hangenden Schiefermergel an. Die Folge davon nebst der Verlegung der Gruben in die Gegenstunde war, dass sich die Nothwendigkeit einer noch genaueren Erforschung der Hangendgrenze Bahn brach, und dass man sich die Ueberzeugung von der Ungefährlichkeit eines Durchschlages mit dem wasserdichten Mergelkörper verschaffte.

Man untersuchte das Hangende in tieferen Horizonten durch 3 Hangendschläge, einen von der Antonigrube, zwei übereinander liegende von der Josefikammer aus.

In der Antonigrube unternahm man auch die Erforschung des Liegenden, indem man auf 44 Klafter einen Schacht, und sodann auf weitere 15 Klafter ein Bohrloch abteufte, wodurch also, vom Schachtkranze von Josefi aus gerechnet, eine Salzsäule von 118 Klafter untersucht wurde.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Nach dieser Umgestaltung werden natürlich die Schächte der 3 conischen Gruben unnöthig, denn das Salz wird durch die Triebgesenke bis zum Horizont des Förderstollens gehoben, und auf der Eisenbahn in die Magazine an der neuen Anlage bei Neu-Thonda gebracht.

Die Aufschlüsse der Grube. Es wurde bereits erwähnt, dass die 3 conischen Gruben im Streichen der Salzschichten, und wie es sich später auch herausstellte, auch parallel zur Salzgrenze angelegt sind. Wollte noch Jemand daran zweifeln, dass die Straffirung des Salzes mit der Schichtung identisch ist, so musste ihn dieser Umstand überzeugen.

Die Hangendschichten haben in der Nähe der Salzgrenze ein dieser, und mithin auch ein den Salzschichten paralleles Streichen, und ein der Krümmungscurve entsprechendes, analoges Verflächen. Der Fallwinkel ist am Tage meist ein steiler, oft ein saigerer und sogar noch ein überkippter. Mit fortschreitender Teufe wird die Salzgrenze immer flacher und flacher, und die Hangendschichten machen diese Biegungen auf eine gewisse Distanz von derselben mit.

Hie und da bemerkt man auch ein Abstossen der Hangendschichten in dem Salzkörper, wie es wohl bei der erweisbaren Bewegung und den scharfen glatten Grenzflächen bei den stattfindenden Rutschungen nicht anders zu erwarten ist.

Von der Salzgrenze gegen die Liegendrichtung werden die Salzschichten immer flacher, und an den Ulmen der beiden Firstengallerien bemerkt man einige Wellen, wo sie sich um wenigstens zwei Faltungsachsen umbiegen.

Nahe an der Salzgrenze sind die Schichten in dem dieselben durchschneidenden Einbauraume ziemlich ebenflächig, in grösserer Entfernung von derselben werden sie immer mehr und mehr wellenförmig gefältelt, welche Erscheinung wohl mit der Faltung ganzer Schichtencomplexe nicht zu verwechseln ist. In der Horizontalebene kann man nebst der allgemeinen Streichungsrichtung nach Stund 4 abermals ein wellenförmiges Fortschlängeln, aber mit etwas tieferen Einbuchtungen erkennen.

Die Schichtung wird durch den Wechsel von reinen Salzlagen mit erdigen Salzlagen, und Thon-, Mergel- und Gypslagen hervorgebracht. Letztere bestehen aber nicht aus einer zusammenhängenden compacten Lage, sondern aus einzelnen Schnüren von Bruchstücken dieser Gesteine, die durch Salzmittel auf einige Linien bis auf einige Zoll von einander getrennt sind.

Man bemerkt schon bei einer aufmerksamen Betrachtung eines grösseren Salzstückes, dass in den dunklen Salzlagen ähnliche, wenn gleich kleinere Bruchstücke vorhanden sind. So bald man einen halbwegs nur glücklichen Durchschnitt an den Salzwänden der Grube, oder an den Formatstücken bemerkt, so ersieht man ihre Zusammengehörigkeit ähnlich den Thonfragmenten in der Breccie von Parajd, und durch ihre Isolirung kann man auch hier die ursprüngliche Gestalt zusammenstellen, welche sodann eine Einlagerung von einigen Linien, selten über 1 Zoll dick, in der Salzmasse darstellt. Diese Erscheinung deutet offenbar auf eine Ausdehnung der Salzmasse, welcher die erdigen Zwischenlagen nicht folgen können, und darum auch innerhalb ihrer Schichtungsebene unregelmässig auseinandergerissen erscheinen

Gypsschnüre sind besonders gegen das Hangende zu häufig, und Gyps ist überhaupt in den erdigen Lagen immer häufiger zu treffen, als in den reineren Steinsalzlagen. Die Salze aus dem Schachttiefsten, wovon einige auf der Halde (Géra) liegen, waren ebenfalls gypsreich.

Herr Prof. Dr. A. E. Reuss fand in einigen Salz- und Salzthonproben mehrere Versteinerungen, die alle auch in dem Steinsalzlager von Wieliczka vor-

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

kommen, und theilweise zu den für dasselbe charakteristischesten Formen gehören. (Vide seine Arbeit „die fossile Fauna der Steinsalzablagerung von Wieliczka in Galizien.“ Sitzungsberichte der kais. Akad. der Wissenschaften, LV Bd. 1. Abtheilung, 1867, p. 42).

„Am reichlichsten fand ich organische Fossilreste in einem unreinen grauen Steinsalze der Thordaer-Saline, welches aus den oberen Teufen stammte. Der nach dem Auflösen des Salzes zurückbleibende, sehr spärliche und feine Rückstand enthält nebst einzelnen Sandkörnchen und Bröckchen grauen Thones, Trümmer von kleinen Muschelschalen, die ihrer Skulptur nach, von einem feingerippten *Cardium* abstammen dürften, sowie sehr seltene und kleine Gehäuse von *Gasteropoden* Fragmente von *Spatangusstacheln,* welche mit jenen von Wieliczka vollkommen übereinstimmen, und endlich *Foraminiferen.* Von den gefundenen 3 fragmentären Schneckengehäusen gehört eines der *Turbonilla pusilla Phil* an Von den 5 Exemplaren von Foraminiferen lassen sich 2 als *Polystomella crispa Lam.,* 3 als *Truncatulina Dutemplei d'Orb. sp.* bestimmen.“

Hinsichtlich des Fundortes erwähne ich noch, dass diese petrefactenreiche Salzprobe die Herr Prof. Dr. A. E. Reuss zu untersuchen die Güte hatte, nach der Einsendungs-Nummer und nach meinen Vormerkungen, aus dem Tiefsten der Josefikammer stammt.

Die in den Hangendschichten so häufig auftretenden kleineren Kohlenschmitze finden sich im Salzstocke nicht, und ebenso wenig konnte man sich erinnern, isolirte Aeste gefunden zu haben.

Fichtel erwähnt eines, im Jahre 1760 gefundenen, 2 Centner schweren, weissen runden Steines, der am Stahle Funken gab, und nach seiner Ansicht Quarz gewesen sein soll. Es ist nun schwer zu entscheiden, ob dies wirklich ein Gerölle oder eine Concretion war.

Der Förderstollen. Dieser das Hangende der Salzschichten auf eine bedeutende Distanz verquerende Stollen musste auch wichtige Aufschlüsse liefern. Es ist nur zu bedauern, dass von diesem Bau zur Zeit, als er noch ohne Neuerung stand, keine geologischen Notizen und Gesteinsproben gesammelt wurden; denn gegenwärtig ist es schwer, die wichtigen Aufschlüsse vollständig in ihrer ganzen Tragweite zu erfassen. Die bereits erwähnten 2 Artikel des k. k. Bauingenieur, Hrn. Franz Jucho, und des k. k. Salinenreferenten, Herrn A. v. Mosel, geben übrigens sehr schätzenswerthe Daten, auf Grund welcher sich wenigstens ein Versuch der geologischen Combination lohnen dürfte.

In der letzteren der angeführten Arbeiten ist ein Profil des Förderstollens enthalten, in welchem, wie es scheint, innerhalb des ausgefahrenen Raumes wirklich beobachtete Verhältnisse geradlinig auf die ganze Profilfläche verlängert wurden. Hinsichtlich der Position des harten Mergels, stimmen die Angaben in den 2 Arbeiten nicht miteinander überein; da aber die Zifferdaten von Franz Jucho mit den gesammelten Dimensionen und den chronologischen Fortschritten des Betriebes vollständig im Einklange sind, so habe ich die Position nach diesen Angaben eingezeichnet Um die Curve der Salzgrenze in die Profilebene zu bringen, habe ich die Aufschlüsse von den beiden Hangendschlägen der Josefigrube, nach der im Horizont des Stollens aufgeschlossenen Streichungsrichtung in diese Ebene überschoben.

Während nun das herrschende Einfallen dieser Gesteinsgrenze am Tage, wie die Entblössungen an der Antonigrube zeigen, ein senkrechtes oder ein mit etwa 105 Graden überkippter ist, beträgt es am Förderstollen 60 in den Hangendschlägen 45 respective 35 Grad, so dass daraus eine Schwanenhalscurve

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

resultirt, die ein reeles Motiv zur Verlängerung der mittelst der Einbaue durchgefahrenen Aufschlüsse in der Gegend der Salzgrenze abgibt.

Vom Tage aus gelangte der Stollen nach Durchfahrung einer mächtigen Dammerdedecke in einen dichten, trockenen Mergelschiefer mit schwebender abfallender Schichtung. Diese Schichtenlage dauerte bis ungefähr zu dem Schachte Nr. 1, von dem aus der Gegenbau betrieben wurde, von da an wurde die Schichtung flach zufallend und wellenförmig, das Gestein milder und mit vielen Braunkohleneinlagerungen untermischt. In der 155. Klafter fuhr man an dem First übelriechende Wässer an, und eine Explosion, wobei der leitende Grubenofficier, Herr U. Blaschka und 6 Arbeiter einige leichte Verletzungen erlitten, verrieth die in den hiesigen Salinen unbekannte Erscheinung der schlagenden Wetter. Die Ausströmung dieser brennbaren Gase dauerte bis zur 175. Klafter, verlor sich allmählig, jedoch in der 155. Klafter am spätesten, verursachte aber viele Betriebsstörungen und gab die Veranlassung zur Abteufung eines zweiten nicht projectirten Wetterschachtes.

In der 187. Klafter nahm die Festigkeit des Mergelschiefers zu, und das Gestein war nur mittelst Sprengarbeit zu gewältigen. In der 212. Klafter nahm die zufallende Lage der Gebirgsschichten und die Gesteinsfestigkeit ab, es erfolgte eine mächtige Wasserentleerung, jedoch ohne Gasentwicklung, und es konnte nur mittelst Triebarbeit weiter vorgeschritten werden. In der 220. Klafter erfolgte Anfangs November 1858, das Zusammentreffen mit dem Gegenbau, und in der 274 Klafter wurde der Salzstock erreicht, und die Löcherung mit dem im Salzkörper betriebenen Gegenbaue bewerkstelligt.

Das harte Gestein wird zwar Mergel genannt, da aber der Tuff eine ganz gleiche Beschaffenheit zeigt, und sich blos durch das Nichtbrausen mit Säuren unterscheidet, so ist wahrscheinlich dieses harte Gestein eine solche Tuffpartie gewesen. Diese Meinung wird auch von dem Herrn Local-Verwalter Karl v. Foith getheilt. Die Schichtung dieses Körpers war verworren und undeutlich, doch findet sich in dem Profile eine, einer Kuppe entsprechende, beiderseitig abfallende Schichtung eingezeichnet.

In demselben Profile ist seine Grenze scharf angegeben und die dasselbe umgebenden Braunkohlenschnürchen gegen die Grenze zu eingebogen, wogegen man nach der Darstellung von Herrn F. Jucho mehr auf einen allmähligen Uebergang schliessen sollte. Natürlich hat die erstere Ansicht, wegen der vielen damit im Zusammenhang dargestellten Details mehr Wahrscheinlichkeit.

Auf der Halde des Schachtes Nr. 2, fand ich einige Tuffstücke, diese können aber nicht aus der soeben besprochenen Stelle stammen, denn der Durchschlag erfolgte erst nach ihrer Durchfahrung

Herr Verwalter Karl v. Foith theilte mir aber mit, dass eine Tuffbank in 10—15 Klafter Entfernung von der Salzgrenze vorgekommen ist, welche eben am Tage von der Antonigrube angefangen zu verfolgen ist, so dass es motivirt war, diese in dem Profile in Herrn A. v. Mosels Arbeit nicht verzeichnete Strecke in mein Profil aufzunehmen.

Diese Elemente habe ich nun auf (Taf. XI, Fig. 13) nach zweierlei Anschauungen zu combiniren versucht. Auf dem oberen Profil erscheint das harte Gestein als ein Drehungsmittelpunkt für das unmittelbare Hangende des Salzstocks, auf dem untern Profile bildet die wasserführende Schicht die Faltenmulde und das harte Gestein einen Sattel, und ist mit der Tuffbank in der Nähe der Salzgrenze in Zusammenhang gebracht. Jede Art der Combination hat Etwas für sich. Aus beiden geht aber eine Umkippung der unmittelbaren

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Hangendschichten, die wichtigste hier zum Aufschluss gebrachte Thatsache hervor.

Im Grundriss sind die Streichungslinien dieser Gesteine nach den Daten aus dem Artikel von Herrn A. v. Mosel eingezeichnet, und auch hier bemerkt man zwei verschiedene, von einander scharf getrennte Schichtenlagen. Die westliche Partie zeigt ein regelmässiges Streichen, circa noch Stund 23, und eine schwach wellenförmige Lage ihrer Schichten. Die östliche Partie zeigt unregelmässige, fächerförmig von Stund 23 zu Stund 4, dem Streichen der Salzgrenze zusammenlaufende Streichungslinien, und eine durchgehends steile Aufstellung ihrer Schichten.

Da in den beiden zu Grunde gelegten Daten nirgends eine Erwähnung von einer verschiedenen Gesteinsbeschaffenheit dieser zwei Complexe geschieht, und die Braunkohleneinlagerungen in beiden Complexen erscheinen, so ist man wohl berechtigt anzunehmen, dass beide Schichten ein und dasselbe geolosche Niveau repräsentiren, und ein Unterschied blos in ihrer Schichtenstellung liegt.

Die Grenze dieser Schichtenstellung bezeichnet ungefähr das harte Gestein, wahrscheinlich eine Tuffbank. In der Nähe liegteine milde aufgelöste Masse, die durch Getriebarbeit gewältigt werden musste, und die offenbar ein Product der Auflösung des Salzmergels ist. Ferner findet sich hier eine diesem Salzgebirge fremde Lage von sogenanntem, schwimmenden Gebirge, eine lockere, wasserlässige Zone, die mit dem Tage communiciren muss, und die wahrscheinlich die oberflächliche Decke des ganzen Schichtencomplexes vor ihrer Einfaltung repräsentirt.

Offenbar muss man die Lage in der westlichen Partie für die ursprüngliche, die der westlichen Partie für die gestörte erklären, und zwar besteht diese Störung in Bezug auf diese letztere Partie in einer steilen Aufstellung, in Bezug auf den ganzen Complex in dem Umlegen und Umkippen um einen gewissen Drehungspunkt. Die ungestörten oder verhältnissmässig wenig gestörten Streichungslinien der westlichen Schichtenpartie divergiren hier bedeutend mit dem Streichen der Salzgänge. Hingegen schmiegen sich die unmittelbaren Hangendschichten derselben an und dieser Umstand erklärt auch die Erscheinung, dass eine Tuffbank auf eine so grosse Distanz, wie dies an der Westgrenze dieses Salzstockes der Fall ist, nahezu parallel der Salzgrenze verläuft. Die Zone der aufgerichteten Schichten begleitet also den Salzstock bis auf eine gewisse Distanz, bis plötzlich, wie durch einen Bruch oder eine tiefe Faltung getrennt, die Herrschaft der ungestörten Schichten beginnt.

Die Nähe dieser Dislocation ist hier ausserdem durch die Exhalationen der brennbaren Gase, also der Kohlenwassenstoffgase bezeichnet, an anderen Orten gesellen sich auch flüssige und feste Kohlenwasserstoffe, Petroleum und Asphalt hinzu, und die Erklärung, die ich bei der Beschreibung von dem Koronder Vorkommen beigefügt habe, lässt sich auch hier anwenden. Das Gas musste durch Spaltungen hinzugetreten, in einem hermetisch geschlossenene Reservoir im gespannten Zustande sich angesammelt haben. Durch das Anfahren einer communicativen Spalte mag es sich ein- für allemal entleert, respective in einem Gleichgewichtszustand mit dem atmosphärischen Druck gesetzt haben. Die wasserdichten Mergel- und Thonschichten sind auch gleichzeitig luftdicht gewesen, und ihre Lagerung muss eine in der Richtung nach Oben geschlossen gewesene sein, welchem Erfordernisse die Deutung der Lagerungsverhältnisse im unteren Profil am nächsten kommt.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Durch die nähere Erörterung der Lagerungsverhältnisse ist es auch klar geworden, das der Gypszug an der Südspitze des Salzstockes diesen selbst repräsentirt, und in der That ist nach Herrn Fr. Jucho's Artikel p. 146 selbst im Förderstollenshorizont das Salz in der Nähe der Grenze sehr gypsreich gefunden worden. Weitere Studien können erst zeigen, ob dieser Gyps einer ursprünglichen und mit dem Salze gleichzeitigen Bildung angehört, oder ob er einer Metamorphose seine Entstehung verdankt.

Vergleicht man nun das Profil durch den Förderstollen mit dem durch die Schlucht in den römischen Gruben (Fig. 9) dargestellten, so ergibt sich sofort, dass beide nahezu einander entgegengesetzte Profilslinien die unmittelbaren Hangendschichten steil aufgestellt finden, und dass diese Stellung beim Fortschreiten ins Hangende immer flacher und flacher wird, und endlich der normalen Lage der Schichten der weitern Umgegend einer sanft undulirten Linie Platz macht.

Der Charakter dieser Dislocation lässt sich am passendsten mit der Wirkung der Pflugschare beim Pflügen vergleichen, wo die ursprünglich nahezu horizontalen Dammerde- und Rasenschichten zu beiden Seiten unsymmetrisch zerschnitten, gehoben und überkippt werden.

Die Richtung dieser Pflugfurche, falls man diese Anschauung auf den Salzkörper des ganzen an 2000 Klafter betragenden Streifens anwenden darf, läuft in Stund 2, ist also nahezu parallel mit der Gypslinie am Westrande des Beckens, die ich im Vorhergesagten als Ausgehendes der Liegendzone des Salinenterrains aufgefasst habe.

Es offenbart sich also ein Aufbruch des Salinenterrains, d. h. eine Störung und ein Durchbruch der Hangendschichten, und zwar durch die Salze des Salinenterrains selbst hervorgebracht Die hier constatirte Thatsache, dass das Salz Ursache von Dislocationen ist, gewinnt an Tragweite, wenn man berücksichtigt, dass die zahlreichen Salzquellen Central-Siebenbürgens die Existenz von verdeckten Salz- und Gypsmassen bedingen, und dass diese hier einen bedeutenden Einfluss auf die Lagerungsverhältnisse der jüngeren Miocenschichten nehmen müssen.

Bevor ich diesen Punkt verlasse, erlaube ich mir noch einer Fernsicht zu gedenken, die ein zweckmässig gewählter Punkt des Schotterplateau's gegen Süden erlaubt. Man übersieht einen grossen Theil des Aranyosthales. Das linke Ufer bildet der steile Plateau-Abhang, das rechte eine ziemlich breite Dilluvialterrasse, welche ich wenigstens stellenweise auch mit Aranyosschotter gedeckt fand. Aus dem Steilrande des linken Ufers ragen häufig die härteren Tuffbänke hervor, und sind durch ihre weisse Färbung schon von Weitem zu unterscheiden. Man bemerkt eine solche in der Gegend von Egerbegy, die eine Fortsetzung der zweiten Tuffpartie des Profiles (Fig. 9) zu sein scheint. Unterhalb Egerbegy steigt diese Tuffbank in Form einer äusserst sanft ansteigenden Linie bis beinahe auf die Spitze eines Hügels zwischen Egerbegy und Gyeres, verbleibt sodann durch eine lange Strecke an dem Plateauränd, und steigt endlich in der Gegend der Vereinigung des Aranyos mit der Máros zu der Thalsohle hinab, um bei Máros Ujvár abermals an den Tag zu treten.

Hier fällt dieser Schichtencomplex, der sich nebst diesen häufigen Tuffeinlagerungen noch durch den gänzlichen Mangel an Versteinerungen aus-

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

zeichnet, weiter gegen Máros Vásarhely unter die horizontalen, in der Umgegend herrschenden sandigen Thone und kugelabsondernden Sandsteine ein.

IV. Saline und Umgegend von Máros Ujvár.

Máros Ujvár hat im Vergleich zum Beckenrande eine ähnliche Position wie die Saline zu Thorda, nur ist diese Distanz mehr als noch einmal so gross. Die tiefsten Schichten sind hier abermals die am Beckenrande auftauchenden Leithakalke, die hier in einer südlichen Fortsetzung der erwähnten Linie liegen. Sie reichen als ein zusammenhängender Streifen über Csegez, Rákos, Oláh Lapád, Kakova, Orbó, Diomal bis Csaklya, und erstrecken sich sodann in isolirten Partien über Krakkó, Czelan, Magyar Igen bis Ompolyicsa westlich von Karlsburg. Im nördlichen Theile dieser Linie ruhen sie meist unmittelbar auf Augitporphyren auf, im südlichen Theile auf dem Karpathensandstein mit seinen Jura- und Liaskalkaufbrüchen und seinen Neocomien- und Eocen- Gliedern. Auf dieser ganzen Linie wird der Leithakalk von Gyps begleitet, der meist das feinkrystallinische massige, seltener das feingeschichtete fasrige Vorkommen zeigt.

Einzelne Punkte im Leithakalke sind reich an Petrefacten, es finden sich häufig ganze Nulliporen-, Corallen- und Austernbänke, von welchen letzteren Herr Prof. Karl Herepej, besonders einer von Csaklya erwähnt, die beinahe nur aus Individuen der *Ostrea vesicularis* zusammengesetzt ist.

Auf diesen Schichten liegt besonders in dem nördlichen Theile ein eine grosse Fläche bedeckender Sand, oft ganz loser Flugsand, oft zu einem lockeren Sandstein zusammenconglomerirt. In seinen untersten Schichten finden sich häufig marine Petrefacten.

An vielen Punkten treten brackische Schichten auch mit *Cerithium pictum* und mit anderen bezeichnenden Petrefacten auf. Sie bilden Einlagerungen in den versteinerungslosen, graublauen Mergeln, Schieferthonen, und in den losen Sand- und Kugelsandsteinen, also vorzüglich in Gesteinen, die durch das häufige Auftreten der Tuffbänke näher charakterisirt werden. Es sind dies die Hangendschichten der Salzstöcke.

Zwischen Mieszlo und Diomal hat Herr Prof. K. v. Herepej in einer Einsenkung zwischen dem marinen und brackischen Terrain die Congerienschichten nachgewiesen. Sie finden sich besonders bei Oláh Lapád und Muszina deutlich entwickelt, und enthalten vorwiegend viele *Melanopsiden (M. Martiniana* und *M. pygmea)* nebst dem *Paludinen Cardien (C. apertum, C. conjngens)* und *Mytilen (M. curvirostris)* u. a. m.

Besonderes Interesse bieten uns gegenwärtig die Lagerungsverhältnisse der Hangendschichten der Salzstöcke. Bei Nagy Enyed verrichten sie sich durch die Tuffbänke, und diese sind vermöge ihrer lichten Farben und dem Hervortreten aus den übrigen, weicheren Linien schon von Weitem zu unterscheiden. An dem Terrassen-Abhange des linken Mársufers kann man ganz deutlich das Hervortreten einer solchen Tuffbank, ihre äusserst sanft undulirte Lage und ihren Verlauf auf nahezu 1 Meile Distanz verfolgen. Am rechten Mársufer an dem Berge Örhegy, auf dessen Südabhang die Weingärten von Nagy Enyed liegen, kann man aber eine der Dislocationen studiren, die dem Salinenterrain eigenthümlich sind.

Beim Hinaufsteigen trifft man einige Tuffbänke in einer schwebenden undulirten Lage. Plötzlich werden die Schichten steil zufallend, und am Gipfel des Berges haben sie beinahe eine senkrechte Stellung, welche bei weiterem Fortschreiten gegen Westen eine steil abfallende wird, so dass der Fächer wie

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

er an den Salinen vorzukommen pflegt, vollständig entwickelt ist. Noch weiter gegen Westen folgt in dieser Linie die bereits erwähnte Depression, und die Melanopsidenschichten von Felsö Enyed in horizontaler Lage trennen diesen Aufbruch von der Zone der Marinengesteine am Westrande des Beckens.

Dieser Aufbruch scheint das Salinenterrain nicht bis zu Tage hervorgebracht zu haben, dieses dürfte aber an dieser Stelle in nicht allzu grosser Tiefe zu finden sein.

Das Márosthal wird auch weiter über Máros Ujvár hinaus von beiden Seiten mit Terrassen umsäumt, die mit Schotter und gelbem Lehm gedeckt sind, und von welchen vorzüglich das linke Ufer vom Flusse unterwaschen wird.

Wählt man eine Stellung auf den Höhen in der Nähe von Máros Ujvár, so kann man abermals den Verlauf der Tuffbänke an den lichten Linien, welche diese an den Terassenabhängen bilden, studiren, und so die Verbindung der Máros Ujvárer- mit der Thordaer-Saline herstellen.

Umgegend von Máros Ujvár.

Die Ebene des Márosthales reicht bei der Saline zungenförmig in das Hügelland des linken Ufers hinein, und bildet so einen Kessel mit einer ganz ebenen Sohle, in der eben der Salzstock bis unterhalb die 2—3 Klafter betragende Alluvialdecke hinaufreicht.

An den westlichen und südlichen Gehängen dieses Kessels fand ich keine anstehenden Gesteine, sondern nur mächtige Decken von dem gelben Lehm. An dem östlichen Gehänge aber, welches von der „Bancza“ genannten Höhe dominirt wird, kommen in den Schluchten mehrere natürliche Entblössungen vor, und sind nebstdem durch zwei Wassersuchstollen und einen Mergelbruch auch künstliche geschaffen worden.

Vorwaltend ist ein blaulichgrauer, dichter, muschlig brechender Mergel, der mit Säuren lebhaft braust, jenem von der Erdökut-Schlucht bei Déesakna ganz analog.

An dem südlich von der Saline gelegenen Wasserstollen, sowie an dem Mergelbruche nächst dem Requisiten-Magazin im Osten von derselben ist auch seine Absonderung in langen, säulenartigen Striemen deutlich zu beobachten. Er ist vollkommen wasserdicht, und das negative Resultat, welches die zur Erschrotung von süssem Wasser angelegten Stollen erreichten, liess sich auch voraus bestimmen. Die Quelle, welche ganz Máros Ujvár mit Trinkwasser versieht, liegt an der Bancza nordöstlich vom Ort, und kömmt aus mächtigen Sandlagen an den Contactstellen mit diesen wasserdichten Schichten hervor.

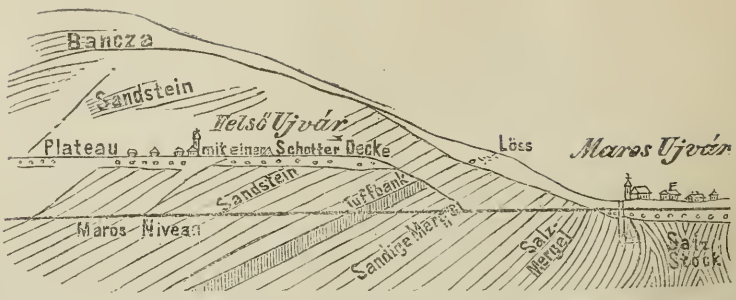
Ja selbst weiter am Nordgehänge des Felsö Ujvárer Plateaus, wo die merglige Beschaffenheit einer mehr sandigeren Platz gemacht hat, kommen die ziemlich zahlreichen Süsswasserquellen stets am Contacte dieser Schichten mit den darüber liegenden Sanden, Schotter und Conglomeraten zum Vorschein, und sind durch pingenartige Bildungen, welche durch die Umwandlung dieser Gesteine zu plastischem Thon durch die Quellen selbst entstanden, bezeichnet.

Wenn man von Máros Ujvár längs der Máros gegen Osten schreitet, so findet man diese Mergel zuerst in einer steileren, später in einer flacher abfallenden Lage gegen den Salzstock in (Fig. 15) dargestellt.

Die Schürfungsarbeiten an der Salzgrenze haben die fächerförmige Lagerung abermals ergeben, wie bald näher auseinander gesetzt werden soll, und der in dieses Profil fallende Aufschluss ist in (Fig. 23, Taf. XII) mit grösserem Detail dargestellt. Innerhalb des bereits flach liegenden Schichtencomplexes trifft man am Plateaurand von Felsö Ujvár eine dünne Tuffbank.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Fig. 15



Hier ist bereits der Mergel sandig geworden, und weiter ins Hangende wird er von Sandsteinen ganz verdrängt. Das ganze Plateau, worauf das Schloss und das Dorf von Felsö Ujvár steht, ist mit einer Decke von Schotter und Lehm und Sand gedeckt.

Der Schotter ist, wie jener von Thorda, dem jetzigen Mároschotter ganz analog, und die Gerölle bestehen aus verschiedenen Trachyt, Andesit, Augit Porphyr-Varietäten, Jurakalk, Karpathensandstein, Schiefer und Bruchstücken von krystallinischen Gesteinen.

An einigen Stellen nun ist dieser Schotter durch ein kalkiges Cement zu einer Conglomeratschichte verbunden, die sodann wegen dem grösseren Widerstand, den sie der Verwitterung bietet, aus dem Terrain hervorragt.

Diese Schotter und Conglomerate, horizontal geschichtet, überlagern unmittelbar die flach nach Osten fallenden Mergel- und Sandsteinschichten, und bieten auch in dieser Beziehung eine Analogie mit den die Salzfläche und seine Hangendschichten in der 15—20 Klafter Tiefe gelegenen Máros Ujváer Thalfläche bedeckenden Schotterlagen, in welchen bereits Culturreste gefunden worden sind.

Die Höhe, in welcher sich hier und in Thorda unverkennbare Máros-Gerölle finden, deutet offenbar auf einen viel höheren Flusslauf, und auf die Entstehung der meisten Thäler der Centralgegend Siebenbürgens durch Erosion. Dieser Umstand müsste auch, falls auch die Aufschlüsse nicht vorhanden wären, die Erklärung zu den abgetragenen Spitzen der Salzberge abgeben.

Die Saline von Máros Ujvár hat ihre Wichtigkeit hauptsächlich ihrer Lage an der schiffbaren Máros zu verdanken. Sie liefert über die Hälfte des siebenbürgischen Steinsalzes, über ein Fünftel des gesammtösterreichischen Steinsalzes, und über ein Zehntel der gesammten österreichischen Salzproduktion.

Allein die Nähe des Flusses, und hauptsächlich die Lage in einer Ebene, die Bedeckung mit wasserführenden, unter dem Niveau des Wasserspiegels desselben liegenden Schichten haben viele Betriebshindernisse erzeugt. Die Bewältigung dieser Hindernisse hat eben die Veranlassung zu den Arbeiten gegeben, die in Bezug auf die Lagerungsverhältnisse sehr wichtige Aufschlüsse zur Folge hatten.

Die Situation der Tag- und Grubenobjecte ist aus der (Taf. XII, Fig. 16) zu entnehmen, zu welcher die neueste vom k. k. Grubenofficier Herrn Ubald Blaschka ausgeführte Aufnahme die Grundlage gegeben hat.

Der Salzstock hat eine eiförmige Contour, mit der Spitze nach Norden (Stund 23) gekehrt. Diese Länge beträgt 468 Klafter, die maximale Breite 270 Klafter, und der Flächeninhalt genauer gerechnet 99,100 Quadratklafter.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Noch unlängst floss ein Márosarm, der Mühlgraben, über den nordöstlichen Theil des Salzstocks und das alte Flussbett war nur 40 Klafter von der Nordspitze entfernt. Gegenwärtig fliesst die Máros in dem neuen Bett 240 Klafter von der Nordspitze, in der Richtung der Eisenbahn gemessen, welcher Durchstich bereits ausserhalb der Kartenfläche liegt.

Gegen Ueberschwemmungen sind einige Dämme aufgeführt. Eine kaum wahrnehmbare Muldung zieht sich vom Einfluss des Salzbaches in den alten Mühlgraben gegen den Josefsschacht und an die nördlichsten Häuser der Arbeitercolonie, welche wohl den Lauf eines alten Márosarms repräsentirt.

Im Südosten, im Süden bei der reformirten Kirche und im Westen nahe dem Josefischacht bemerkt man Ueberreste eines alten Walles an der Salzgrenze, welcher der Tradition nach um den ganzen Salzstock herumgegangen sein soll. Seine Errichtung fällt in die römische Zeit, denn in dem Damm- oder Wallkörper fand man eine Grabstätte mit Aschenurnen von echt römischer Gestalt. Dieser Wall konnte entweder als Befestigung oder als Versicherung gegen Hochwasser gedient haben, oder endlich, was wohl das Wahrscheinlichste ist, einfach das Material repräsentiren, welches man wegschaffen musste, um für Tagebau die Salzoberfläche zu entblössen.

Die alten Baue sind über die ganze südliche Seite des Salzstocks verbreitet, gegenwärtig aber bereits verschlämmt, so dass man nur durch Bohrungen von ihrer Existenz überzeugt wurde.

Die Niveauverhältnisse sind im Kurzen folgende: Der Horizont des Schachtkranzes von Josefi, auf welchen die Profile auf Taf. XI bezogen sind, liegt 4 Klafter 3 Schuh über dem normalen Stande der Máros, und die Hochwässer reichen 2·3 Fuss über diesen, mithin 2 Klafter unter den Franzschachthorizont, welcher so ziemlich mit dem Niveau der Thalfläche zusammenfällt.

Die Salzgrenze liegt durchgehends unter dem normalen Márosniveau, und die Salzoberfläche bildet im grossen Ganzen, wo man von den Auslaugungen und den alten Sohlabbauen abstrahirt, eine von Südost nach Nordwest sanft geneigte Fläche.

Die Decke des Salzes ist somit $2^1/_2$ bis 3 Klftr. mächtig, und besteht nebst Dammerde aus einem Wechsel von dunklem Schlamm, feinem Sand und grobem Schotter. Letzterer nimmt meist die unteren Schichten ein und liegt oft unmittelbar auf dem Salze. An vielen Stellen ist das Salz mit einem schwarzen fetten plastischen Thon, wahrscheinlich dem Residuum der Auslaugung von erdigen Salzschichten (mithin Laist der alpinen Salinen) bedeckt.

In den Sanden und Thonen finden sich nebst kleinen Süsswasserschnecken noch Holzspäne, und auf einer Stelle hat man, unmittelbar auf Salz aufliegend, die Hälfte eines Steinhammers und einen Bronce-Kelt gefunden. (Sitzungsberichte der k. k. geol. Reichsanstalt vom 4. Juni). Diese Funde nöthigen zu der Annahme, dass über einen grösseren Theil des Salzstockes in der Steinzeit die Máros geflossen ist.

Die Salzgruben.

Die Salzgruben liegen im Südwest-Theile des Salzstocks und sind, da die Saline neuerdings erst seit 1792 aufgenommen ist, durchgehends parallelopipedische Gruben.

Ihre Firstengallerien liegen circa 30 Klftr. unter der Thalfläche, um nicht von den alten Gruben nachtheilig beeinflusst zu werden.

Sie liegen parallel der längsten Ausdehnung des Salzstocks in drei Achsen. In die westlichste Achse fallen die erste, zweite und dritte, in die

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

zweite Achse die vierte Carolina und die fünfte, in die dritte Achse die sechste Reserve- und die Taubenschacht-Grube. Die Carolina-, die Schacht im Tauben, und die Reservegrube, welche nur angefangene Gruben sind, ausgenommen, sind die übrigen, durch Streckenwerk mit einander verbunden.

Von den drei Förderschächten, Josefi, Franz und Ferdinandi, ist gegenwärtig der mit einer Dampfmaschine versehene Franzschacht am meisten in Anspruch genommen.

Diese Gruben senken sich auf die gewöhnliche Art, zuerst mit einem Unterbau von 45 Grad und dann senkrecht nieder, und die tiefste Sohle liegt 65 Klafter unter dem Tagkranzhorizonte des Franzschachtes.

Bei Verlängerung der Ferdinandigrube gegen Süden und mit der Verlängerung der sechsten Grube, der sogenannten Flügelkammer, und mit einem von der zweiten Grube aus betriebenen Westschlage hat man das Hangende erreicht, und zwar in einer viel geringeren Distanz, als die Entfernung zu der Salzgrenze am Tage gemessen beträgt. Die Grenzfläche fällt also zum Centrum des Salzstockes. Die ersten Durchschläge mit dem Hangenden geschehen unfreiwillig, da man befürchtete, mit den Hangendschichten Wässer zu erschrotten, der Mergel erwies sich aber vollständig wasserdicht, und nur wo er, wie z. B. in Südwesten der Ferdinandigrube in grösseren Flächen entblösst wurde, verursacht er durch den grossen Druck und durch seine Ablösung in grossen Schalen Schwierigkeiten.

In das Profil durch die Gruben I, V und VI auf Tafel XII, Fig. 17, ist der Verlauf der Salzgrenze nach den nächsten Aufschlüssen am Tage und der Grube eingezeichnet. Man bemerkt, dass die Mergelschichten in den oberen Teufen in der Nähe der Salzgrenze dieser parallel laufen, während sie in den tieferen Mitteln an derselben abstossen.

Die Schichtung des Salzes hat in der Nähe der Salzgrenze eine dieser analoge Lage, weiter von ihr bildet sie ebene und nahezu senkrechte Straten, die sodann gefaltete, im grossen Ganzen aber wieder der Salzgrenze parallele Streichungslinien haben.

In der Verticalebene scheint die Schichtung durchgehends in den ganzen Grubenräumen nahezu senkrecht zu sein. Auf den grossen Kammerstössen bemerkt man aber bei einer aufmerksamen Beobachtung die scharfen zickzackförmigen Falten, und das abwechselnde Zusammenlaufen der Falllinien nach Unten und nach Oben, welche auf dieselbe Erscheinung schliessen lassen. Da die Beleuchtung dieser colossalen Räume durch angezündetes Stroh nur verhältnissmässig kurze Zeit dauert, und durch den imponirenden Eindruck gar mächtig ergreift, so muss man sich ungemein zusammennehmen, um nicht den festen Vorsatz, auch nur einige solche Streifen zu verfolgen, ausser Acht zu lassen, wie dies schon Becker (Journal einer bergmännischen Reise durch Ungarn und Siebenbürgen, 2. Theil, pag. 137) selbst bei wiederholter Beleuchtung stets passirte.

Da nun die sechste Grube in der Mitte des Salzstockes liegt, so habe ich erwartet, dort einen andern Charakter der Faltungen zu finden. Allein in der Verticalebene bemerkte ich abermals nur ebene, sehr steile Streifen, und durch ihre Convergenz nach Unten und Oben angezeigte Faltungen. In der Horizontalfläche ist der Verlauf dieser Streifen nicht mehr gerade, sondern wellen- und zickzackförmig. In der fünften Grube fand ich einen solchen Schichtungsstreifen aus Braunkohle bestehend. In einer Zone von circa 4 Zoll waren nämlich unter der thonigen und kohligen Masse ungemein viel Bruchstücke einer matten weichen Kohle vertheilt. Da nun diese Zone gegen Oben und Unten

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

überall vorhanden war, bis wohin noch das Licht reichen konnte, so schloss ich, dass dies nicht ein zertrümmertes Stamm- oder Aststück eines Baumes, sondern ein dünnes Kohlenflötz sein müsse, welches eben durch die bei früheren Gelegenheiten besprochene Dehnung zerrissen und zerstückelt worden ist.

In der Carolinagrube fand ich ebenfalls die ebene steile Schichtenlage.

Im Schacht im Tauben vorgefundene combinirte Lagerungsverhältnisse zeigt Fig. 18 auf Tafel XII. In der unteren Strecke, die als Firstengallerie für die zukünftige Kammer dienen soll, erreichte man die Salzgrenze an einem Punkte ihrer beinahe schon senkrechten Stellung. Die Mergelschichten fangen schon an, an die Grenzebene abzustossen, während die Salzschichten, die an dem hier besonders reinen und schönen Salze zu beobachten sind, eben steil und abwechselnd nach Oben und Unten convergiren. In diesem Profile ist auch bereits die in den unteren Teufen angedeutete, vom Salzstocke abfallende Lage der Grenzlinie ersichtlich gemacht. Man sieht, dass die umgekippte Lage derselben an verschiedenen Punkten der Salzgrenze auch in verschiedenen Teufen andauert.

Der Tagebau, oder auch die ewige Grube genannt, ist erst vor einigen Jahren angelegt worden. Sein Zweck ist, die unterirrdische Erzeugungsarbeit in die Nähe des Tages zu übertragen, wodurch nebst den Vortheilen einer Tagarbeit auch die Inangriffsnahme der oberen durch die Grubenbaue nicht benützbaren Salzmittel durch Verkürzung der Förderungsteufe grosse Vortheile zu erreichen sind.

So einfach nun das Princip eines Tagebaues an und für sich ist, so hat es dennoch bei der Ausführung seine Schwierigkeiten. Der Tagebau musste von den Schotterwässern geschützt werden, und dies hat die Aufführung einer wasserdichten Béton-Mauerung rings um den Tag-Einbau bedingt.

Rings herum läuft eine Gallerie; der Förder- und Fahrschacht befindet sich seitwärts. Wenn nun noch hier ein Unterhaugefährt angelegt wird, um in grösserer Fläche saiger niederzugehen, so unterscheidet sich diese Anlage von einem Kammerbau nur dadurch, dass ihr die Firste fehlt. Dieser Umstand zeigt auch, wie sehr der Kammerbau bei den herrschenden Verhältnissen motivirt ist, wenn man sich auch schwer, ohne eine solche Saline besucht zu haben, von seiner Zweckmässigkeit überzeugen kann.

Die Sohle dieses Tagebaues ist durch den atmosphärischen Niederschlag blank geputzt und frei von Minutien gemacht. Die Schichtung kömmt hier äusserst deutlich zum Vorschein.

Die durch die zu Tage tretenden Schichtenköpfe bewirkte Zeichnung soll Fig. 19 auf Taf. XII. wiedergeben. Sie ist grösstentheils einer Tafel aus der bereits mehrmals erwähnten Arbeit des Hrn. A. v. Morel entnommen, und zeigt auch die angefahrenen, alten Wasserführungscanäle und die Gängeauslaugungen. Es ist zu bemerken, dass es äusserst schwer ist, den Charakter dieser Schichtenundulationen wiederzugeben, und dass dieses Bild nur gerade die Hauptrichtungen der Schichten gibt.

Auf der Sohle tritt eine Erscheinung auf, die selten in einem gleich deutlichen Masse zu beobachten ist. Die dunkelgefärbten, unreinen Salzlagen werden nämlich von dem auffallenden Regen nicht in dem Masse aufgelöst, wie die weissen, reineren Salzlagen.

Dadurch entsteht nun auf der unreinen Schichte eine Erhöhung, und diese besteht nebst feinen Thontheilchen aus einzelnen Bröckchen von einem geschichteten Thon, und ihre Lage ist der ursprünglichen ganz entsprechend.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Nun zeigt es sich, dass die Schieferung der einzelnen Bröckchen nicht immer der Richtung der ganzen Schnur parallel steht. Ferner kann man auch, falls die Bröckchen nicht ganz plastisch sind, ihre Zusammengehörigkeit erkennen, und sie zu der ursprünglichen Gestalt zusammenfügen. Es ist hier also möglich, sowohl die Zerreissung der thonigen Lagen, als auch ihre Verschiebung innerhalb der Schichtungsfläche nachzuweisen.

Die Lage der Hauptrichtungen der Salzschichten ist innerhalb der Aufschlüsse auf der Situationskarte Taf. XII Fig. 16 eingezeichnet, und es geht daraus der Parallelismus zur Grenzlinie des Salzstockes und somit ihre concentrische Anordnung gleich der der Schalen einer Zwiebel hervor.

Die Wassergefahr.

Ich habe bereits erwähnt, dass die Salzoberfläche unter dem Niveau des Máross piegels liegt, dass das Salz von wasserlässigen Schichten, Sand und Conglomerat bedeckt ist, welche mit der nahen Máros in Communication sind.

Das süsse Wasser wird also durch diese Lagen an den Salzstock sickern, sich mit Salz sättigen, und falls es keinen Abfluss findet, über dem Salzstock stagniren.

Mit dieser Fatalität haben schon die Römer mit ihren Tagebauen, aber in ungleich stärkerem Masse die jetzigen Bergleute zu kämpfen gehabt. Trotzdem, dass auf die Wasserdichtmachung der Schächte und auf die Abhaltung der Schotterwässer die grösste Sorgfalt verwendet wurde, sickerte hier doch mehr Wasser in die Grubenräume als in andern Salinen.

Im Verlauf der Zeit zeigten sich bei dem der Máros nächst gelegenen Josefischachte sogar förmliche Wasserdurchbrüche. Um dieses Uebel zu verhüten, führte man vor dem Schachte unterirdische und bis an den Tag reichende wasserdichte Dämme auf. In kurzer Zeit aber hatte sie das Wasser umgegangen, und brach zu beiden Seiten des Dammes herein. Man schritt zur Aufführung von rings um den Schacht geschlossenen Dämmen, allein das Wasser machte sich unterhalb derselben einen Weg. So kam es, dass man immer tiefere und tiefere Dämme einbauen musste, so dass um Josefischacht 5 Reihen von Dämmen eingebaut bestehen.

Um die Dämme schlagen zu können, wurden zuerst zwei Schächte abgeteuft, diese sodann mit einer Strecke am Dammtiefsten durchgeschlagen, und damit der Béton eingelegt werden konnte, musste alles Wasser zu Sumpfe gehalten werden. Es wurde sodann firstenstrassenmässig nachgenommen, und successive mit Béton und wasserdichter Stauchung ausgefüllt.

Es ist selbstverständlich, dass, je mehr man Wasser heraushob, desto mehr zufliessen musste, denn die Wassercanäle wurden bei dem immer süsser und süsser und mehr und mehr zuströmenden Wasser stets weiter. So kam es, dass man durch viele Jahre hindurch eine Sohlenmenge herausschaffte, die per Jahr $1\frac{1}{2}$ Millionen Centner Steinsalz enthielt. Diese Zahl, die zweimal die jährliche Production überschreitet, hielt man anfangs nicht für richtig, trotzdem dass ihr ganz verlässliche Daten, nämlich die durch die gesammten Maschinen herausgehobenen und ziemlich verlässlich berechenbaren Sohlenmengen und der Percenthalt dieser Sohlen an Steinsalz zu Grunde lagen. Die grossartigen Zerstörungen, die sich als viele Klafter tiefe Einsenkungen, vorzüglich an der Salzgrenze, offenbarten, zeigten aber beim Nachrechnen, dass es mit dieser Zahl von jährlichen $1\frac{1}{2}$ Millionen Centnern zerstörtes und in die Máros abgeführtes Steinsalz seine Richtigkeit habe. Man bedenke, dass diese Ziffer

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

die Production von Wieliczka bedeutend übersteigt, und dass sie ein Fünftel der gesammten Salzproduction Oesterreichs ausmacht.

Die Auslaugungen beschränkten sich aber nicht allein auf die Salzgrenze, sondern drangen noch an vielen Stellen in den inneren Salzkörper, bildeten hier förmliche Canäle, und machten auch das Salz viel lockerer. Ich befuhr im J. 1865 einen Schacht des Wassernachbaues, und sah die Sohle aus einer über 6 Zoll im Durchmesser haltenden cylindrischen Oeffnung mit einer ziemlichen Pressung ausfliessen und unter eine alte Stauchung münden. Dieser Canal war an keine Spaltung gebunden, sondern war in vollständig ganzem Salze ausgelaugt. Die Auslaugungsgänge, wie sie am Tagebaue aufgeschlossen worden sind, entsprechen auch der Vorstellung der langsamen Entstehung eines ganzen Netzes von offenen Canälen. Ihre Richtung muss, natürlich durch die Beschaffenheit der durchschneidenden Salzschichten mehr oder weniger gekrümmt, hauptsächlich von der Quelle des süssen Wassers zum tiefsten Punkt hin verlaufen. Den ersten Impuls zur Entstehung eines offenen Canals dürfte eben die geschwindere Circulation der Gesteinsfeuchtigkeit innerhalb dieser Linie abgegeben haben.

Die drastischen, oben berührten Thatsachen haben die Anerkennung des fehlerhaften Principes der Wasserconcentrations-Schächte im Salzkörper selbst zur Folge gehabt.

Die am nächsten liegende Idee war, den Salzstock mit einem in seinen Hangendschichten eingebauten wasserdichten Damme zu umgeben. Man befürchtete aber, dass bei dem grossen Wasserdrucke leicht eine Beschädigung des Stauchungskörpers eintreten könne, und dass die schadhaften Stellen nur ungemein schwierig zu repariren wären etc.

Nach Erwägung der Vor- und Nachtheile mehrerer diesbezüglicher Projecte entschied man sich dafür, dem Uebel auf eine radicale Art ein für allemal zu begegnen, nämlich die Schotterwässer durch einen Stollen oder eine offene Rösche, die rings um den Salzstock im tauben Gestein geführt werden sollen, abzufangen, bevor sie noch dem Salzstock zufliessen, und die sich hier sammelnden Wässer durch Maschinen von entsprechender Stärke sodann zu heben.

Dieses Project ist gegenwärtig in Ausführung begriffen und führt den Namen:

Drainagestollen.

Seit mehreren Jahren war man damit beschäftigt, durch eigene Schurfarbeiten an der Salzgrenze ihren Verlauf genauer, als dies durch die Versinkungen angedeutet war, zu fixiren und die Lagerungsverhältnisse an derselben zu erheben. Man fand, dass die Salzgrenzfläche rings herum gegen die Mitte des Stocks fällt, dass die Mergelschichten in ihrem Streichen in der Nähe derselben parallel laufen, in ihrem Einfallen aber einen Fächer bilden, so dass diese Schichten in einer geringen Entfernung vor derselben Grenzlinie eine flach vom Stock abfallende Lage einnehmen. Der Stollen soll nun in die saigeren oder in die abfallenden Schichtenzonen gelegt werden, und für dieses Jahr soll sein westlicher Flügel, der von der Nordspitze des Salzstockes bis ziemlich in die Mitte des westlichen Umfangs, wo die Mergelschichten bereits in einem höheren Niveau liegen, reicht, eingebaut werden. Der zukünftige Wasserschacht, dessen Sohle natürlich gegen denselben abfallen soll, befindet sich in der Mitte dieser Strecke. Der östliche Flügel soll nach dem Project etwas weiter nach Süden reichen, und dürfte die schwieriger auszuführende Hälfte darstellen, die

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

man erst später mit Benützung der am Ausbau der ersten Hälfte gemachten Erfahrungen angreifen will.

An der Stelle des zukünftigen Stollens wird eine Rösch ausgehoben, und eine Wölbung aus Béton und Mauerwerk innerhalb des Mergels so angelegt, dass die Schotterwässer durch die ausgesparten Oeffnungen im oberen Gewölbe zusitzen können. Das Gewölbe wird sodann mit gröberem Schotter bedeckt, und die Rösche bis auf einige Communicationsschichtchen verstürzt. Bis jetzt ist kein unerwartetes Hinderniss eingetreten, und die dem Salzstock zugekehrten Stösse der Rösche sind beinahe ganz trocken. Die beinahe vollständige Wasserdichtigkeit des Mergels und die vom Stock abfallende Lage seiner Schichten fördert ungemein das Gelingen des Unternehmens.

Einige Skruppeln kann höchstens die Gegend an der Salzspitze machen, wo der Andrang der Schotterwässer grösser sein wird, und wo selbst der Mergel einige lecke Stellen zeigen und dadurch der Fall eintreten könnte, dass ebenso wie bei einem unerwartet grossen Wasserandrang ein vorgebauter Damm nöthig werden könnte.

Die Kosten der Ausführung sollen die Hälfte der Summe ausmachen, welche in den letzten Jahren jährlich auf die Wassernachbauten verwendet wurde. Die Anlage ist in der Situationszeichnung Fig. 16 und im Durchschnitte in Fig. 21, Taf. XII, ersichtlich gemacht. Die Schichten um den Josefischacht bezeichnen die Wassernachbauten und die punktirten Linien, wovon eine nordwestlich, die andere längs der Eisenbahn nördlich läuft, die Ableitungen der herausgehobenen Sohle.

Die Aufschlussarbeiten.

Von den vielen Aufschlüssen an der Salzgrenze sind durch die Fig. 20—24 (Taf. XII) nur einige nach der Karte des Herrn N. Blaschka eingezeichnet.

Die punktirte Linie bezeichnet den Horizont des Franzschacht-Tagkranzes. Das steilste Einfallen mit 60 Grad ist im Südwesten, das flachste Einfallen mit 42 Grad im Nordosten herrschend. Ueberall ist der fächerförmige Uebergang der Fallrichtung der Mergelschichten beobachtet worden. Im Profile Fig. 20 u. 24 bemerkt man zwei innerhalb des Mergels eingeschlossene Salzschwarten, die aber aus fasrigem Salz bestehen, im Profile F. 23 ist die Schichtung des Mergels unmittelbar an der Salzgrenze sehr verworren. Die Salzgrenze ist überall scharf, die Salzgrenzfläche selbst spiegelglatt, und die Mergelschichten von einigen Spiegel und Rutschflächen durchgesetzt.

Bei dem Schurfschachte Nr. 8 hat man sich durch eine eigenthümliche Erscheinung von der Dichtigkeit des Mergels einerseits, und von der Existenz von offenen luftdichten Canälen an seiner Oberfläche andererseits überzeugen können. Das Wasser in dem im Mergel abgeteuften Schachte stieg nämlich nur bis zu einem gewissen Niveau und fiel sodann bis zum Schachtsumpfe ziemlich rapid, um sich wieder langsam zu heben und zu fallen. Dieses Spiel wiederholte sich durch eine längere Zeit und konnte nur durch eine Heberwirkung erklärt werden, so dass ein luftdicht abgeschlossener Canal vom Schachtsumpfe über den Mergelrücken gegen eine tiefer gelegene Salzauslaugungspinge vorhanden sein musste.

Bringt man nun diese Aufschlüsse am Tage mit denen der Grube in Verbindung, so kann man sich einen ziemlich vollständigen Begriff von den Lagerungsversältnissen des ganzen Salzstocks und seiner Umgebung machen.

Das steile Einfallen der Salzschichten deutet auf sein Niedersetzen in grosse Tiefen, die Umbiegung der Grenzlinie auf die Art seines Hervortretens

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

aus der Teufe, wodurch die Hangendschichten bis zu einer gewissen Entfernung von der Salzgrenze steil aufgerichtet wurden. Die der Salzgre nze zunächst liegende, rings herum laufende Region bildet die hangendsten, die centrale Region die liegendsten Schichten.

Gegenwärtig ist bereits die ganze Spitze dieses den Schalen einer Zwiebel ähnlich zusammengesetzten Körpers rasirt, und es kommen die durchgeschnittenen Schichtenköpfe zu Tage hervor.

Die Beschaffenheit des Steinsalzes.

Das hiesige Salz ist viel mürber und poröser, als das der andern siebenbürgischen Salinen, und es wird ihm im Allgemeinen eine grössere salzende Kraft zugeschrieben, deshalb es auch sehr gesucht wird. Eine chemische Analyse von siebenbürgischen Salzsorten ist mir nicht bekannt, und durch einige qualitative Untersuchungen, die ich anstellte, vermochte ich nicht auf die relative Menge der verschiedenen, darin vorhandenen Salze zu schliessen. Stets fand ich deutliche Reactionen auf Schwefelsäure und Magnesia. Die Salzsoole und die Efflorescenzen zeigten diese beiden und die Reaction auf Kalk in starkem Maasse. Kali fand ich nicht, trotzdem dass der scharfe, dem Sylvin ähnliche Geschmack (besonders des Déeser Salzes) dieses erwarten liess.

Es ist aus den vorhandenen Analysen einiger zu Bädern verwendeten Salzsoolen und aus dem bitteren Geschmacke eines jeden mit dem Steinsalze in Berührung gewesenen Wassers zu schliessen, dass das süsse Wasser dem Steinsalze zuerst seine leichtlöslichsten Bestandtheile, d. h. die Laugensalze entzieht, und dieses wird noch dadurch bestätigt, dass einige von Hrn. N. Blaschka untersuchte Soolen eine Concentration von mehr als 26 Percent, dem Sättigungsgrade des Chlornatriums zeigten

Dieses dürfte wohl auch die Erklärung geben, warum das hiesige Salz den andern vorgezogen wird, indem es in Folge der durch seine lockere Beschaffenheit angedeuteten Auslaugung einen Theil seiner Laugensalze verlor,

Auch aus dem hiesigen Salze erhielt Herr Prof. Dr. A. E. Reuss einige Petrefacten (Die fossile Fauna der Steinsalzablagerungen von Wieliczka in Galizien, pag. 43.) Der nach der Lösung eines schwach graulich weissen, körnigen Steinsalzes aus der Soole der fünften Grube rückbleibende Rückstand lieferte nebst unbestimmbaren kleinen Fragmenten einer dünnschaligen, glatten Bivalve und der Spitze eines Gehäuses eines *Cerithium* (vielleicht *C. scabrum?)*, eine geringe Anzahl wohlerhaltener Foraminiferen. Es waren drei Schalen von *Globigerina triloba Rss.* und zwei von *Gl. bulloides d'Orb.*

Eine Probe unreinen mit Gyps und Mergelwasser gemischten Salzes aus derselben Grube hinterliess nach der Auflösung zahlreiche, kaum 0·5 Linien grosse, rundum ausgebildete Krystalle von gelblichem Calcit, theils einfache Rhomboeder theils Durchkreuzungszwillinge desselben, während eine andere Probe zahllose winzige, aber regelmässig entwickelte Gypsnadeln lieferte.

Auf pag. 44 derselben Arbeit beschreibt Herr Dr. A E Reuss einen in dem Schurfschachte Nr. 7 angefahrenen Block, dessen zahlreiche Petrefacten das Gestein als dem Leithakalke angehörig erscheinen lassen. Dieser Block stammt aus der Schotterschichte, welche unmittelbar den Salzmergel, hier Palla genannt, deckt. Diesen Namen führt auch Prof. Reuss für das von mir, um Irrungen zu vermeiden, „Déeser Tuff" genannte Gestein an.

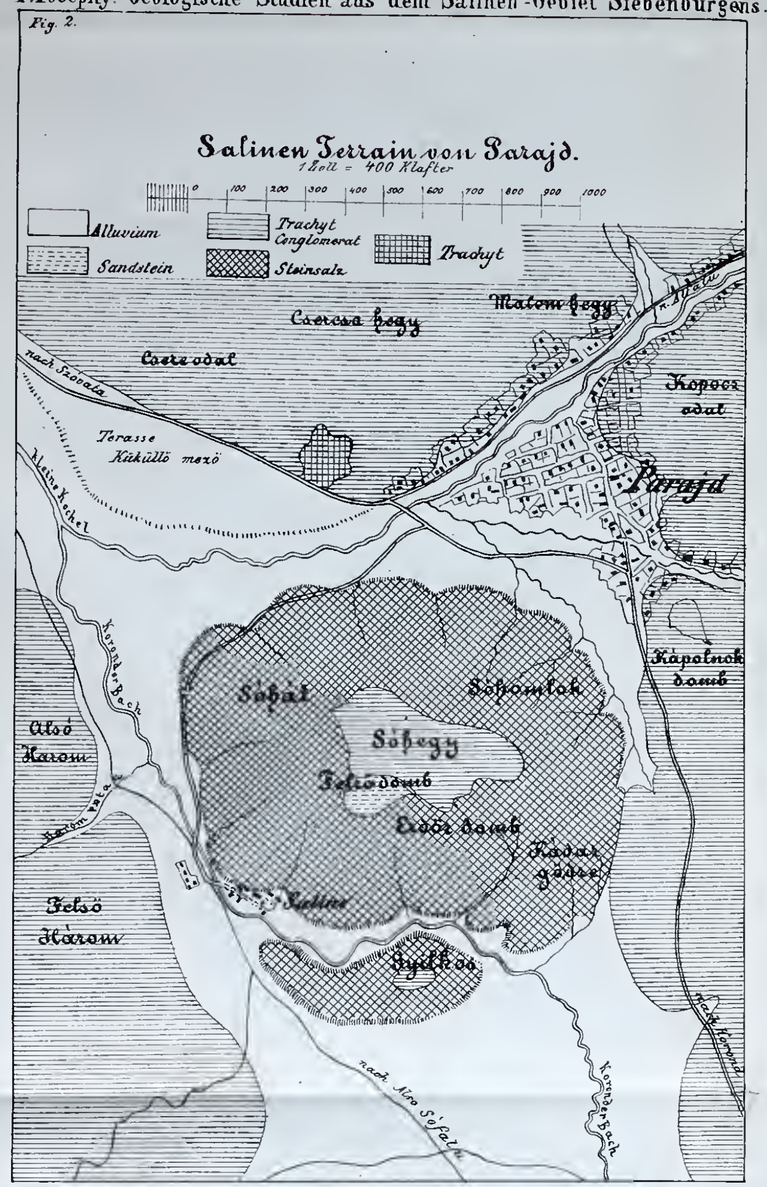
In der Umgegend habe ich nirgends Leithakalk getroffen, und vermuthe, dass dieser Block aus der Leithakalkzone am Westrande des Beckens ent-

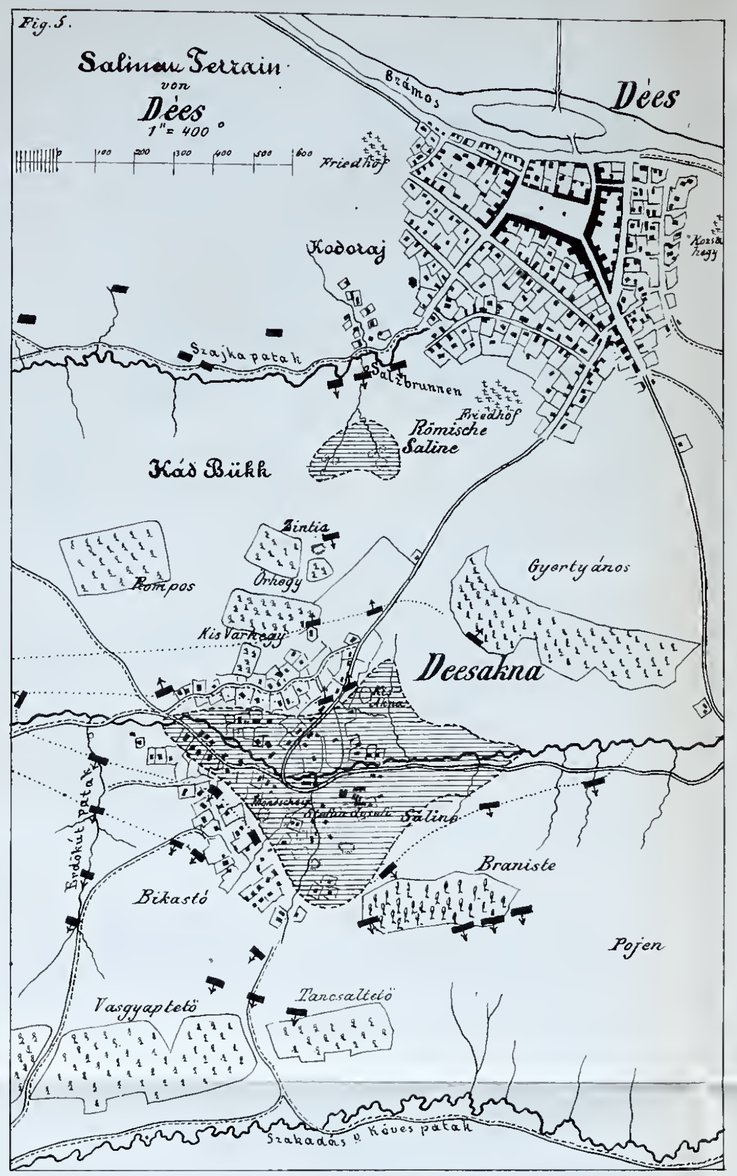
Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

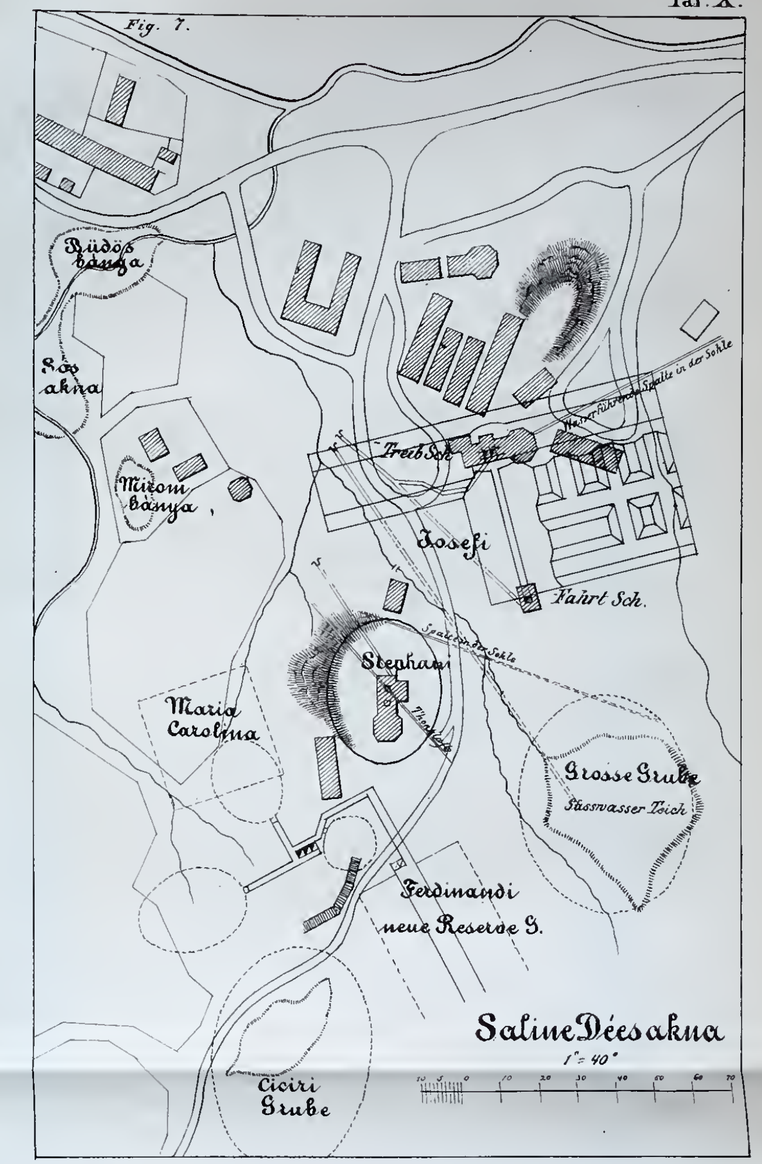
stammt, und dass der Aranyosfluss seinen Transport bis hieher vermittelt hatte.

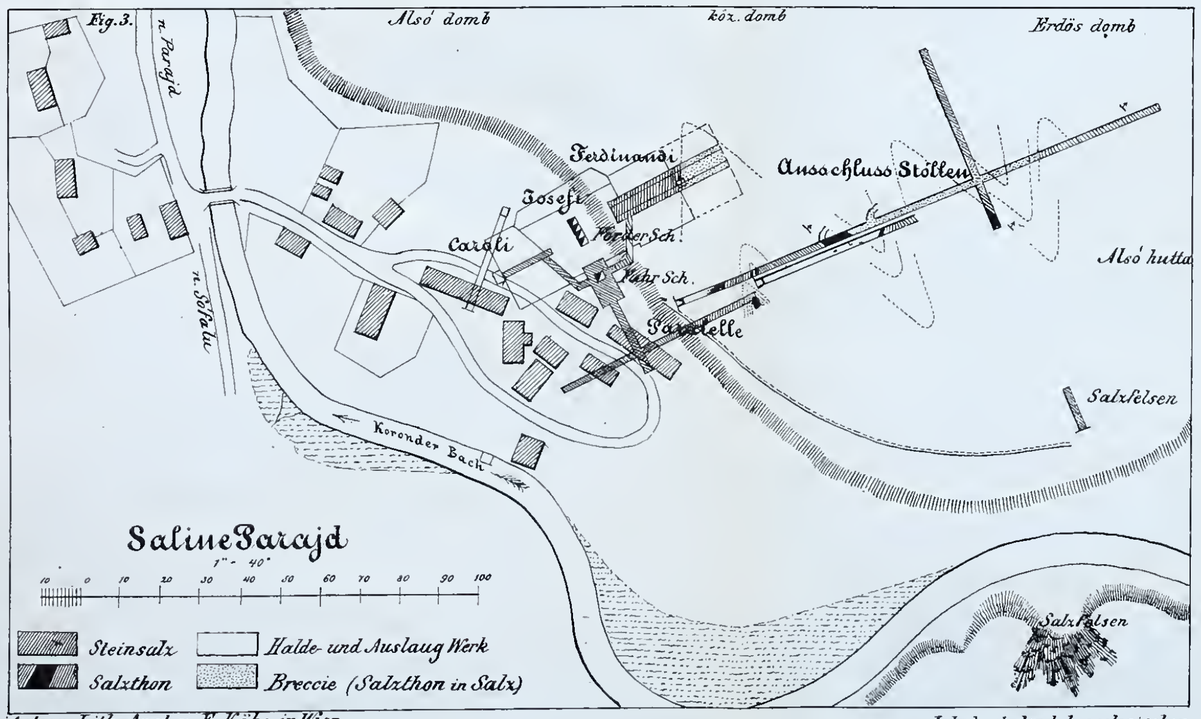
Das Liegende des Salzstockes ist also nirgends aufgeschlossen. Aus dem vorangeschickten Resumé ergibt sich aber, dass das Liegende des Salzes der Gyps ist, der an der Westküste des Beckens auf oder zwischen dem Leithakalke liegt. Hier jedoch dürfte der Gyps auf einer der Küstenbildung des Leithakalkes entsprechenden Tiefmeerbildung in einer gar nicht abschätzbaren, grossen Tiefe liegen.

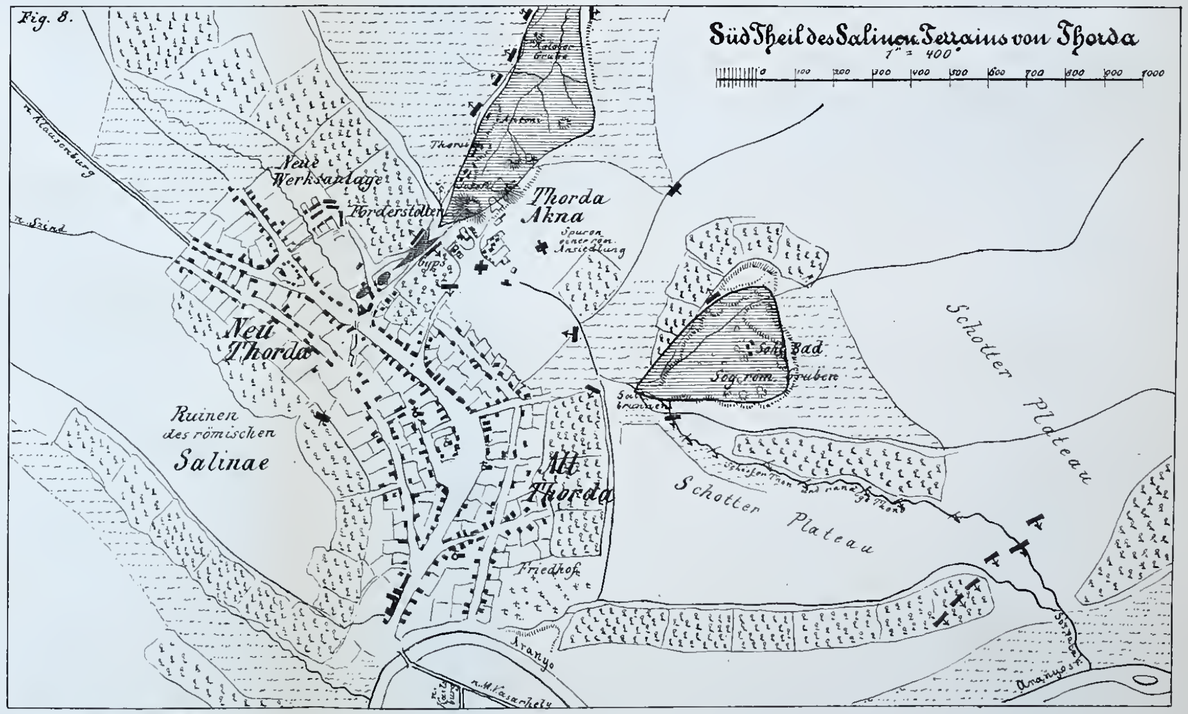
Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at



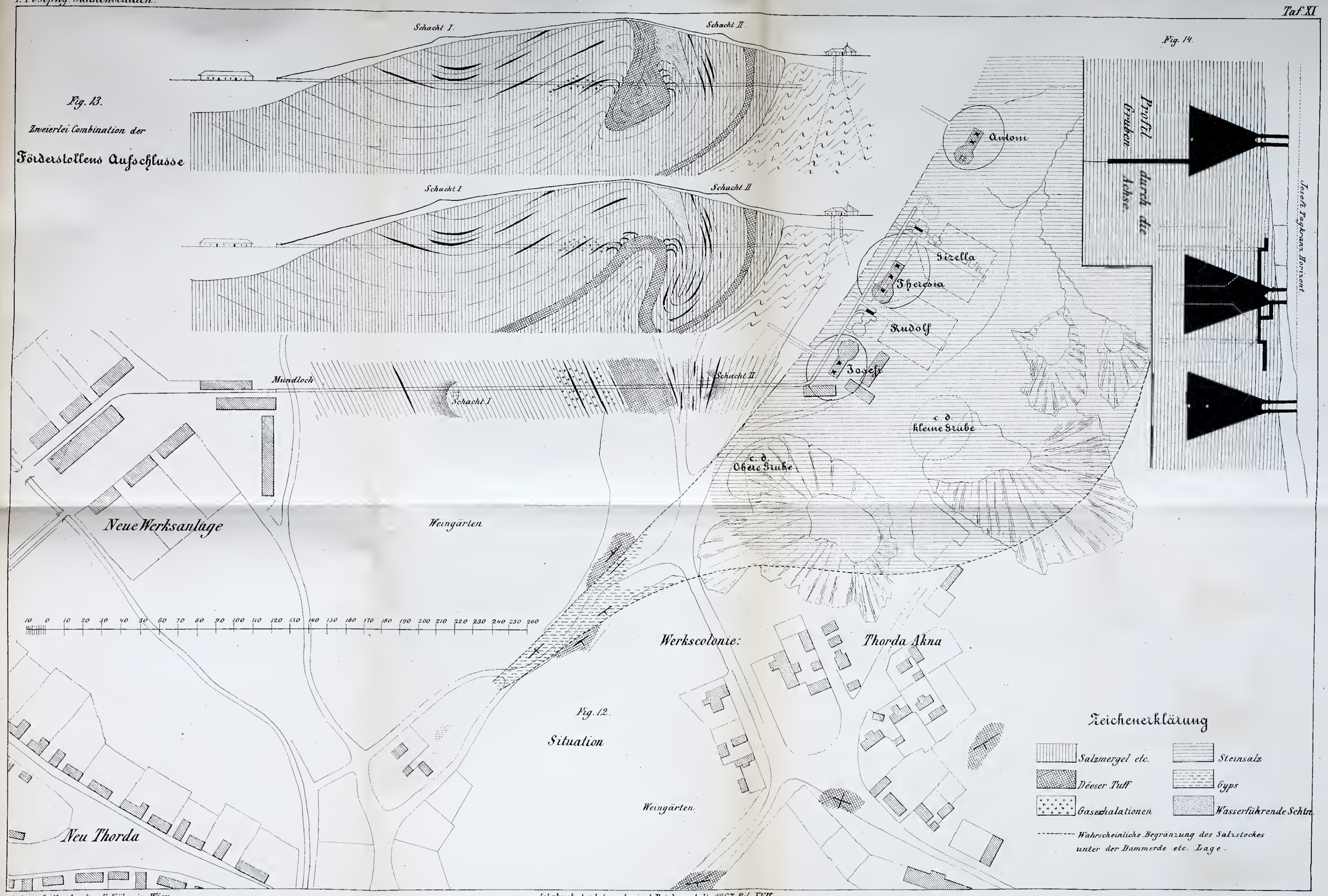








Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at



Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Saline Máros Ujvár

Tagebau im M. 1" = 10°

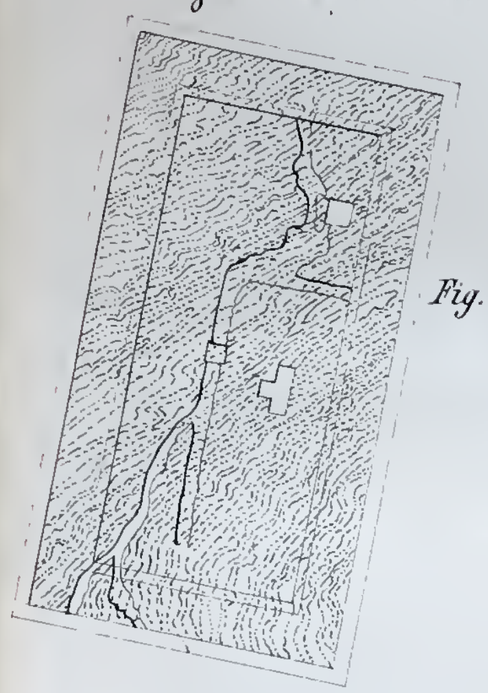


Fig. 19

Fig. 21
Profil bei D. im M. 1" = 10°.

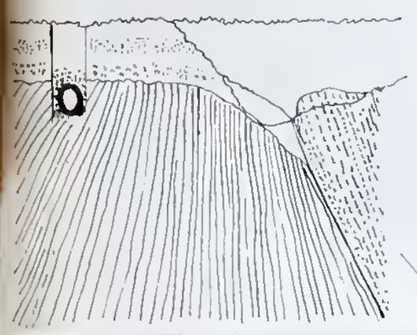
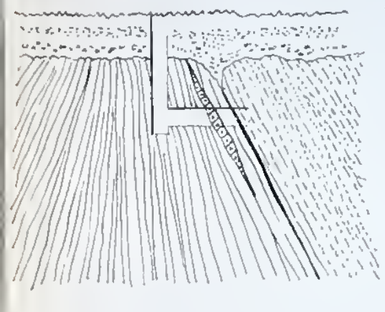


Fig. 20.
Profil bei C. im M. 1" = 10°.



Altes Márosbett.

Wasserschacht

Tagebau

D.

E

F

Fig. 16.

Alter Mühlgraben

G

C

B

VI

I

V

Josef Sch.

Carolina

II

Franz Sch.

IV

Reserve Sch.

III

Ferdinand Sch.

H.

Sch. im Taubem

n. Petsó Ujvár

Fig. 22.
Profil E. im M. 1" = 10°

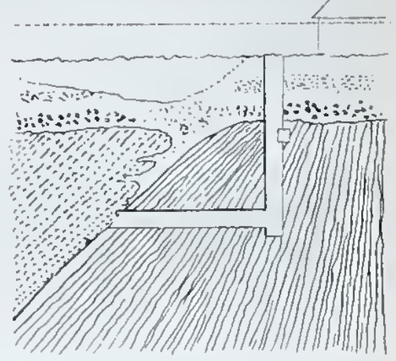


Fig. 23.
Profil F. im M. 1" = 10°

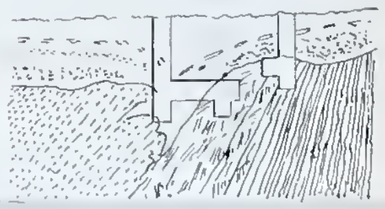


Fig 24.
Profil G. im M. 1" = 10°.

Fig. 17.
Profil durch die Gruben I. V. VI. A. B. im M. 1" = 40°.

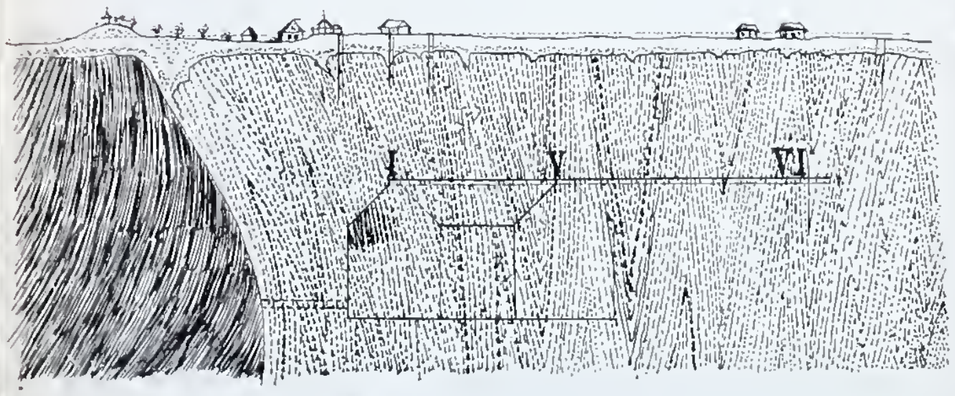
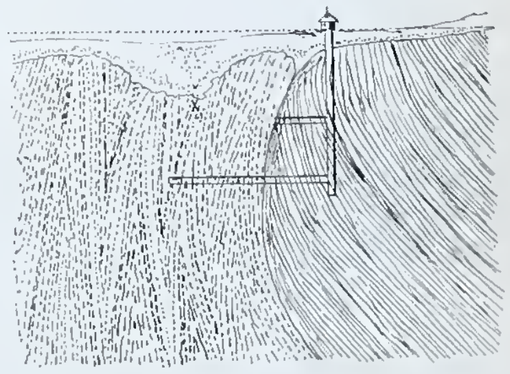


Fig. 18.
Profil H. J. im M. 1" = 40°.



Maßstab 1" = 40° W. M.

Maaßstab 1" = 10° W. M.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt

Jahr/Year: 1867

Band/Volume: 017

Autor(en)/Author(s): Posepny Franz A.

Artikel/Article: Studien aus dem Salinengebiet Siebenbürgens. 475-516