

liumkrystalle nur blaues chlorkaliumhaltiges Kochsalz enthält. Dasselbe enthält 4—10 pCt. Chlorkalium, während die Chlorkaliumkrystalle chemisch rein sind und meist wasserhelle Würfel bilden, die mitunter säulenförmig verlängert, auch in Combination mit dem Octaëder auftreten. Die blaue Farbe folgt nur den Kochsalzkrystallen.

Wo die Krystalle mit Thon in Berührung treten, gehen sie häufig in ein eisenoxydroth gefärbtes Salz über und hier zeigt sich dann auch die grösste Anhäufung des Chlorkaliums, (Tab. Nr. 4 Post I a.)

Nr. II. Aus dem Hangenden der Haupt-Anlags-Schachtricht, genannt „v. Schwind“ 10 Klafter vom Tauben im mittleren Horizont entnommen, besteht aus Steinsalz mit Thon-Beimengung und Anhydritschnüren.

Nr. III. Aus einer  $1\frac{1}{2}$  Klafter mächtigen Hangendschicht 15 Klafter vom Tauben im mittleren Horizont der Hauptschachtricht, genannt „v. Schwind.“

Diese Schicht Nr. III ist es, welcher die grösste Wichtigkeit für die Gewinnung von Kalisalzen beigelegt wird. Die in Nussgrösse eingesendeten Probestückchen stellen sowie die Post Nr. I ein mit etwas Thon und Anhydrit durchzogenes Conglomerat von Chlorkalium und Kochsalz-Krystallen dar, nur dass im Gegensatz zu Nr. I die Farbe desselben gänzlich roth von Eisenoxyd erscheint und von blauem Salze nichts als Spuren zu bemerken sind.

Die Nr. IV, V, VI, VII sind aus einem und demselben Horizont aus der Mitte des Salzflötzes und repräsentiren dessen Durchschnittsgehalt an Salz.

Nr. VIII und IX sind aus dem Liegenden dieses mittleren Horizontes. Nr. X ist aus dem Hangenden des 20 Klafter tiefen Horizontes.

Die auf der gegenüberstehenden Seite 33 folgenden Tabellen Nr. 4) a, b und c geben einen Ueberblick über die bisher mit den Bergprodukten, Soolen und Hüttenprodukten der Saline Kalusz angestellten chemischen Untersuchungen.

Schliesslich spricht der Vortragende die Hoffnung aus, er werde in nicht allzulanger Zeit in der Lage sein, weitere Mittheilungen im Zusammenhange mit eingehenderen, geologischen Daten über die Lagerungsverhältnisse zu machen, und dann auch den chemischen Theil der Untersuchungen noch ausführlicher zu besprechen.

Derselbe legte 2 Stück der kalihältigen Salzvorkommen aus Schichte I und III von Kalusz vor, welche Herr Benedikt Margulies der k. k. geol. Reichsanstalt durch ihn zum Geschenke freundlichst übersendet hatte.

**Prof. R. Suess.** Ueber die Eruptivgesteine des Smrekouz-Gebirges in Steiermark.

Es ist seit längerer Zeit bekannt, dass im oberen Quellgebiete der Sann beträchtliche Massen eines jungen Eruptivgesteines mitten in dem höheren Gebirge vorhanden sind. Rosthorn nannte dasselbe im Jahre 1853 <sup>1)</sup> Leutschitgestein, nach dem ausgezeichneten Vorkommen desselben bei Leutschdorf in Steiermark, Lipold schilderte dasselbe im Jahre 1856 <sup>2)</sup> vom Smrekouzgebirge, welches nördlich von Leutschdorf die Grenze zwischen Steiermark und Kärnten bildet. Lipold hält es für zweifellos, dass die Masse des Smrekouz von pyrogener Entstehung sei, ja er erwähnt sogar Basalt mit Olivin und Basalttuffe neben trachytähnlichen Gesteinen,

<sup>1)</sup> Uebersicht der Mineralien und Felsarten Kärntens. (Aus dem Jahrbuch des naturhistorischen Museums für Kärnten. II. p. 36.)

<sup>2)</sup> Jahrbuch VII. p. 345.

(Tab. Nr. 4 a) Kalusz

Bergprodukte	I.		II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.
	Krystallisirte Salze vom 1. Horizont der Ankehrschacht-richt		Steinsalz mit Gyps-thon	Kali-salze $1\frac{1}{2}^9$ mächtig	Mitte des Salzflötzes (Haselgebirge)				Liegend des Salzflötzes		Hangend des 20° tiefen Horizont
	a) rothe	b) blaue			Mittlerer Horizont						Untr. Horiz.
Schwefelsaure Kalkerde	5.431		7.708	5.769	7.304	7.184	7.312	9.510	7.731	9.057	11.856
Schwefelsaures Kali			Spur	0.154							
„ Natron			0.45						0.026		0.026
Chlorcalcium	0.336				0.013	0.019	0.011	0.022		0.049	
Chlor-Magnesium	0.135		0.236	0.092	0.841	0.634	0.804	0.959	0.731	0.971	0.814
Chlor-Kalium	63.012	36.111		54.924							
Chlor-Natrium	29.993	63.871	91.675	38.803	91.511	91.526	91.412	89.112	91.040	89.621	86.950
Wassergeh. über 160° C. Analysen-Abgang	1.089	0.028	0.236	0.258	0.331	0.637	0.461	0.397	0.472	0.302	0.654

(Nr. 4 b) Kalusz

(Nr. 4 c) Kalusz

Soolen	Natürliche Quelle	Soole an der Einlass-Höhe im Sudhaus	Soole vom Wiesner Saugwerk (trüb)	Soole vom Ritteringer Saugwerk
Schwefels. Kalkerde	0.345	6.472	0.170	0.456
Schwefels. Kali	0.044	0.037	0.708	
„ Natron	0.202	—	0.624	
Chlormagnesium	0.229	0.905	1.083	0.623
Chlorkalium	—	0.689	—	0.545
Chlornatrium	25.678	25.888	25.083	25.677

Hüttenprodukte	Blanksalz			Pfannkern	Mutterlauge
	Anfang	Mitte	Ende		
Unlöslich (Thon-Sand etc.)	0.821*				
Schwefels. Kalkerde	1.256	0.877	0.894	5.839	
„ Kali		0.022	0.494	1.037	1.590
„ Natron	0.177	0.311		0.018	2.096
Chlormagnesium	0.125	0.479	0.448	0.391	21.666
Brommagnesium					0.142
Chlorkalium			0.154		
Chlornatrium	98.106	97.624	97.079	92.040	6.450
Wasserverl. 100° C. u. Abgang	0.336	0.687	0.631	0.675	

gebrannte verschiedengefärbte Thongesteine u. a. m., zugleich beklagend, dass der bewaldete nördliche Abhang keine Gelegenheit zu Beobachtungen über die Altersbestimmung biete. Rolle nannte dieselbe Felsart im Jahre 1857 „eocenen Diorit“<sup>1)</sup> und bezeichnete insbesondere einen vom Smrekouz bis zum Oslo vrh oberhalb Prassberg herabkommenden Zug als die Lava, welche den über Leutsch, Laufen, Prassberg u. s. w. reich ausgebreiteten vulcanischen Tuffen und Conglomeraten entspreche. Im Jahre 1864 zeigte Stur, dass die Tuffschichten am Südgehänge des Smrekouz bis zu einer Mächtigkeit von etwa 2500 Fuss anschwellen, von da an thalwärts rasch abnehmend, so dass sie 400–500 Fuss bei Oberburg messen, gegen Osten aber allmählich bis zur Stärke von einer Klafter (bei Store) herabsinken, wobei das Materiale des Tuffes an die trachytische Palla Siebenbürgens erinnert.

Diese und andere ähnliche Notizen veranlassten mich im Laufe des vergangenen Sommers den Smrekouz zu besuchen, wo ich wirklich das merkwürdige Schauspiel einer mitten in dem älteren Gebirge liegenden grossen Eruptionsstelle von mitteltertiärem Alter genoss, von welcher Laven und insbesondere Tuffe weithin gegen Süd und Südost sich ausbreiten.

Längs der Sann sieht man an vielen Stellen den grünen, von zahlreichen braunen Klüften durchzogenen Tuff sich unmittelbar auf den fischführenden Schiefer von Wurzenegg legen, aus welchem durch Stur kürzlich *Lepidopides* bekannt geworden ist. In der Regel bildet der Tuff lange fortlaufende und senkrecht abbrechende Klippen über den sanften Gehängen des Schiefers, welcher keine bedeutende Mächtigkeit erreicht, und von den conchylien- und korallenreichen Schichten von Oberburg unterteuft wird.

Von Laufen oberhalb Prassberg an, folgt man einem gerade von Nord herkommenden Thale. Bei dem Gehöfte Rezar oberhalb Laufen entblösst sich hier zum ersten Male in grösserem Maassstabe ein wohlgeschichteter Wechsel von schwarzem Schiefer und grünlichgrauem Tuff, welcher flach nach Nord geneigt ist, auch im Bachbette einige wellenförmige Biegungen zeigt. Dieser dünngeschichtete Wechsel hält thalaufrwärts mit gleicher Neigung gegen Norden an, bis bei dem Bauernhause des Taschk das Verfläichen in 15° NO. übergeht; viele grosse Blöcke von Tuff und von einer, wie es scheint nur aus verschiedenen Varietäten des Tuffes gebildeten Breccie sind hier ausgestreut. Endlich, bei dem Gehöfte Zdauč ist das Verfläichen ONO. und zeigen sich in dem dünngeschichteten Wechsel von Tuff und schiefrigem Sediment die erstern, meist 1 bis 2 Fuss starken Lagergänge eines festen Eruptivgesteins, mit dunkler Grundmasse und zahlreichen kleinen Feldspathkrystallen. Diess ist der Leuschit Rosthorn's, offenbar ein trachytisches Gestein von auffallendster Aehnlichkeit mit dem bekannten Muttergesteine der Opale von Czerwenitz in Ungarn. Die eingeschalteten Bänke oder Lager von Leuschit nehmen nun an Zahl und Mächtigkeit zu und es erscheinen grosse lose Blöcke von Kalkconglomerat mit grünem Bindemittel. Endlich erreicht man St. Nicolai, wo das Thal sich gabelt. Mit Erstaunen sieht man an dieser Stelle die aus Höhen von vielen hundert Fuss über die leicht bewaldeten Gehänge herabkommenden Wasserrinnen bis in ihre höchsten Theile hinauf nur diese Uebereinänderhäufung von Tuffbänken,

<sup>1)</sup> Jahrbuch VIII. p. 448.

Schiefer und Leutschitergüssen bloslegen; es ist der wohlerhaltene Aschen- und Tuffkegel eines alten Eruptionsherdes. An dieser Stelle scheinen gegen die Thalsohle hin die massigen Ergüsse, gegen oben Schiefer und Tuffe vorzuherrschen und das vorherrschende Verfläichen deutet auf eine Ejectionsstelle in SW. etwa in der Gegend von Leutsch (welche ich nicht besucht habe).

Indem man nun aber im westlichen Arme des Thales über St. Nicolai aufsteigt, sieht man, dass dieselben Bildungen an den Abhängen des kleinen und grossen Frameck (5159 Fuss  $\Delta$ ) hin fortsetzen und dass wahrscheinlich auch diese beträchtlichen Massen nur Theile eines oder mehrerer alter Aufschüttungskegel ausmachen. Das Verfläichen ist hier flach NNW und es herrscht ein grünes, wackenartiges Gestein vor, mit lichtgrünen Zwischenlagen. Etwa auf halber Höhe gegen den Kamen Vrh (einen der hervorragendsten Gipfel der Smrekouzgruppe; er misst 5056 Fuss  $\Delta$ ) fällt lauchgrüner, flasriger Tuff 20° SW., welches Verfläichen nun anhält, und auf dem Kamen Vrh selbst, nicht auf die Umgegend von Leuschkdorf als Ejectionsstelle deutet. Unter dem Gehöfte Potnik treten gelbbraune Gesteine auf, in ihrer Masse selbst von dunklen braunen Farbenbändern durchzogen, und ganz einer gebänderten Moja gleich. Ueber eine grosse, gegen SW. geneigte Fläche von Tuff und durch einen kleinen Wald hingehend, erreicht man eine sanfte Wiesenmulde, welche den nur einige hundert Fuss höheren Gipfel des Kamen Vrh von diesen Vorhöhen trennt. Hier ändert sich die Erscheinung. Steile Mauern von Leutschit ragen, insbesondere rechts vom Wege, aus dem grünen Gehänge hervor, nämlich Gänge aus dem abgewaschenen Tuff; der Gipfel selbst fällt in jähren Wänden ab und besteht aus dichtem Leutschit. Hier ist nichts mehr geschichtet. Um den Gipfel herumgehend, welcher eine bedeutende Masse besitzt, erreicht man die Almhütten Forlance Stane, wo nicht selten Einschlüsse von fremden Gesteinen im dichten Leutschit angetroffen werden. Namentlich an der steilen Nordwestseite des Gipfels wiederholen sich die mauerartig hervorragenden Gänge und einzelne solcher Mauern stehen parallel neben einander, nur durch schmale, aber tiefgehende Klüfte getrennt. Der Leutschit zeigt hier anstatt der grauen zuweilen eine rothe, porphyrihnliche Färbung.

Der Nordabhang, welcher zu Kärnten gehört, ist steil und bewaldet; er bietet wenig Aufschlüsse. Noch knapp an seinem Fusse, bei dem Bauernhofe Hlipauc, steht Tuff und Leutschit an, und in seiner Nähe erscheint schon der Tonalit-Gneiss, welcher, dem tiefsten Theile des Rothliegenden angehörig, vom Ouschowa-Passe im Westen durch das Kopreithal herzieht.

Eine erhebende Wirkung hat dieser grosse vulcanische Ausbruch nicht, oder wenigstens nicht im grossen Massstabe, ausgeübt. Er steht in der Streichungslinie der von den Hämmerwerken bei Villach herüberziehenden Steinkohlenformation. Das nördlich folgende Rothliegende (die Casannaschiefer) reicht ununterbrochen südlich von Schwarzenbach gegen Javorica hin.

Es knüpft sich an diese in den Alpen an sich so seltene Erscheinung eine Reihe von Vermuthungen, welche für jetzt nur angedeutet und weiterer Prüfung empfohlen werden können. Am südlichen Gehänge, bei St. Nicolai, traf ich im grünen Tuff eine Lage, welche über und über mit den gewöhnlichen Fucoiden des Flysch bedeckt ist. Schon vor langer Zeit hat Herr Studer einen Theil des Flysch, nämlich den Taviglianaz-Sandstein, mit einem vulcanischen Tuff verglichen. Herr Alph. Favre hat dieselbe An-

schauung in letzter Zeit mit neuen Argumenten unterstützt und sogar dieselbe Meinung ausgesprochen, dass er in genetischer Verbindung mit dem Vicentinischen Eruptionsgebiete stehe.<sup>1)</sup>

Nachdem ich mehrmals die Vicentinischen Gebirge begangen habe, hat sich in mir die Ueberzeugung gebildet, dass in diesem Gebiete mehrere aufeinanderfolgende Basalteruptionen erfolgt sind, deren jüngste mit den Ablagerungen von Castel Gomberto (mit *Natica crassatina* vom selben Alter wie Weinheim und Oberburg) zusammenfällt, also ein wenig älter ist, als der Taviglianazsandstein. Die vergleichbaren Thatsachen sind also innerhalb der Alpen für jetzt:

1. Im Süden von Genf: Nummulitenkalk, über diesen fischführender Schiefer, der von Taviglianazsandstein überlagert ist, welcher als ein vulcanischer Tuff angesehen wird.

2. In Glaris: Der Amphisylenschiefer überlagert vom Taviglianazsandstein.

3. In den westlichen Karpathen, (Nikolschitz u. s. w.): Die obersten Lagen der Nummuliten führenden Schichten, vielleicht schon jenen von Gomberto entsprechend, darüber weisse Mergel und Sandsteine, dann der Amphisylenschiefer, welcher vielleicht noch von ähnlichen Gebilden überlagert ist; diese weissen Mergel und Sandsteine erinnern an den Sandstein von Taviglianaz. Hier ist wie an manchen Punkten im Westen der Amphisylenschiefer auch von blauem Thon mit Foraminiferen begleitet, welche nach Reuss und Sandberger jenen des Septarien-Thones nahe stehen.

4. Bei Wien betont Karrer den ausgesprochen oligocänen Charakter der von ihm im Wiener Sandstein bei Hütteldorf entdeckten Trochamminen und Cornuspiren, welche auffallend an die Vorkommnisse von Nikolschitz erinnern.

5. In Südsteiermark: Die Schichten von Oberburg (Cast. Gomberto), darauf der Amphisylenschiefer, auf diesem und mit demselben innig zusammenhängend der grüne Tuff mit den Fucoiden des Flysch und die vulcanischen Ergüsse des Smrekouz.

Auch die Schichten von Oberburg enthalten schon, wie Herr Stur richtig beobachtet hat, glaukonitische Einschlüsse; diese sind älter als der Leutschit und allerdings von gleichem Alter mit den jüngsten basaltischen Eruptionen des Vicentinischen. Das genauere Alter der trachytischen Eruptionen jener Gegend (Monti Euganei) war ich nicht im Stande zu ermitteln; sie sind wohl jünger als die Basalte.

Eine genauere petrographische Untersuchung des Leutschitgesteins und seine Vergleichung mit ungarischen Trachyten, sowie eine wiederholte Begehung des Smrekouzgebirges in seinem ganzen Umfange bleiben um so wünschenswerther, als nur selten ein Eruptivgestein eine so genaue Feststellung seines Alters zulässt.

**F. Foetterle.** Ueber das Steinkohlengebiet von Mährisch-Ostrau

<sup>1)</sup> Réch. géolog. dans les parties de la Savoie, du Piémont et de la Suisse, vois. du Mont Blanc, t. II., p. 146—149 u. t. III. p. 506.