

Damit ist der Charakter des Hauptbausteines der ganzen Gegend gegeben. Es ist der graue, gelblichgraue und blaugraue Molassesandstein, der für Bauzwecke allgemein verwendet wird.

Und nicht allein Bregenz liefert dieses Materiale. Zu seinem Bedarf werden auch andere Provenienzen, wie: Haselstauden bei Dornbirn, Schwarzachtobel (sehr harter Stein) und aus der Schweiz die Sandsteine von St. Margarethen, Staad, Rheineck und Rorschach beigezogen.

Die Ziegel werden aus Löss verfertigt und werden von Dornbirn, Fussach, Hohenems und der Umgebung von Lindau u. s. w. zugeführt. Das Strassenpflaster bilden neben den Rheingeschieben, Molassesandsteine von Dornbirn, mitunter auch Grünsandsteine (Gault) von Unterklin, die sehr hart und dauerhaft sind. Zu den Hafengebäuden werden ausser der Molasse auch Mergelschiefer und Kalksteine verwendet, welche in Massen von Feldkirch kommen. Die Zahl decorativer Gesteinsarten ist keine sehr bedeutende, sie beschränkt sich vornehmlich auf das für Grabmonumente zugeführte Materiale, wozu in erster Linie der schwarze Nummulitenkalk von Ragatz in der Schweiz gehört. Derselbe enthält stellenweise zahlreiche Versteinerungen und ist reich von weissen Adern durchzogen. Auch von Bludenz wird für diese Zwecke ein schwarzer Kalkstein zugeführt, in grösserer Menge aber ein Tigersandstein von lichtbrauner Farbe mit dunkelbraunen runden Flecken und Streifen von Rennfrizhausen im Schwarzwald. Selbstverständlich findet man auch alle Sorten von Carraramarmor im Gebrauch.

Grosses Interesse bietet ein Besuch der grossen Steinindustrie der Gebrüder Pfister in Rorschach und Friedrichshafen. Es werden in diesen Etablissements Gesteinsmaterialien nicht nur aus der Schweiz, sondern auch aus Belgien, Italien, Frankreich, selbst aus Afrika verarbeitet. Die Fabriksleitung, welche mir mit der grössten Freundlichkeit entgegenkam, hat auf mein Ansuchen für unsere Sammlung eine ganze Reihe von Gesteinen in geschnittenen Platten zur Disposition gestellt, und ich ergreife gerne die Gelegenheit, den Herren für ihre besondere Aufmerksamkeit unseren verbindlichsten Dank hier auszusprechen. Ich erwähne nur von den Schweizer Materialien: Aus dem Canton St. Gallen den Ragatzer schwarzen Nummulitenkalk, den gelben Marmor von Solothurn, Serpentin von Uri, Breche antique von Tessin, Gotthartgranit, aus dem Canton Wallis den St. Triphon, Cipollin antique, D'Arvel und Vert modern. Dazu kommen noch eine Anzahl fremdländischer hervorragender Decorationssteine. Sehr viel davon wird in den nächstgelegenen Städten Constanz, Friedrichshafen, Lindau, auch in Bregenz verwendet, das Meiste aber geht aus der Schweiz in aller Herren Lande.

Zum Schlusse erübrigt mir noch, auch den Herren Steinmetzmeistern Gottfried Bechtold und C. Widmann, welche mich mit den in Bregenz üblichen Decorationsmaterialien freundlichst und reichlich versahen, bestens zu danken. Im Ganzen beläuft sich der Zuwachs für unsere Sammlung aus diesen Gebieten für dieses Jahr auf 80 Stück.

**Dr. Fritz Berwerth.** Reisebericht: Ausflüge im siebenbürgischen Erzgebirge. — Gelegentlich meines diesjährigen Sommerurlaubes fügten es glückliche Umstände, dass ich als Begleiter meines verehrten Freundes Dr. Ludwig von Lóczy, Professor am Polytechnicum in Budapest, in den Tagen vom 22. bis 31. August einige lehrreiche Ausflüge in das an geologischen und mineralogischen Erscheinungen so Mannigfaltiges bietende siebenbürgische Erzgebirge ausführen konnte. Ort der Zusammenkunft war das Bad Unter-(Alsó-) Vácza im Thale der weissen Körös. Ich kam von Schässburg, im Mittellande an der grossen Kokel gelegen, in dessen nächster Umgebung

die den Cerithienschichten zugehörigen Sande mit eingebetteten kugeligen Secretionen von festem Sandstein reich entwickelt auftreten, wie wir solche vom Felekvár bei Klausenburg in vorzüglicher Ausbildung kennen, und die hier ebenso wie anderwärts im Mittellande als Prellsteine an Strassenecken u. dgl. ihre Verwendung finden. Am frühen Morgen des 22. August kam ich über Karlsburg nach Déva. Dem Wahrzeichen von Déva, seinem Schlossberge mit den Trümmern der zerfallenen Burg, konnte ich bei der dringlichen Weiterfahrt nur eine flüchtige Betrachtung widmen. Der Schlossberg ist der äusserste an die Maros gestellte Kegel der Dévaer Berge, die als die nordöstlichen Ausläufer des Pojana-Ruszka-Gebirges erscheinen. Die Höhe des Schlossberges beträgt 300 M. über dem Meere und 114 M. über der Marosebene. Die echte Kegelform des Schlossberges, der in Winkeln bis zu ungefähr 40° abfällt, und die Anordnung der kegelligen Kuppen der nach Südost ziehenden Berge verrathen deutlich die vulcanische Natur der Dévaer Berge. Ihr Material besteht aus Hornblende-Andesit, den man aus mehreren Steinbrüchen als Bau- und Pflasterstein in Déva in Verwendung sieht. Der Hornblende-Andesit des Schlossberges erscheint als hellgraues, im Allgemeinen porös aussehendes Gestein mit einer feinkörnigen Grundmasse, in welcher weisse Plagioklase, die oft glasisch erscheinen und wahrscheinlich dem Labrador angehören,<sup>1)</sup> säulige Hornblendekristalle und wenig Biotit liegen. Eine andere Varietät besteht aus einer mehr dichten, röthlich-braunen Grundmasse mit den vorhin genannten eingestreuten Mineralien. Eine dritte als Baustein verwendete Probe zeigt einen porphyrischen Habitus. In einer grauen, von kleinen Hornblendekristallen gesprenkelten, ziemlich dichten Grundmasse liegen bis zu 2 Cm. grosse, röthlich gefärbte, oft stark löcherige Plagioklase. Aus Mittheilungen Dölter's (Tschermak, Mineralogische Mittheilungen, 1874, IV, pag. 16) ist zu entnehmen, dass dieser porphyrisch ausgeschiedene, röthlich gefärbte Feldspath mit dem von K. v. Hauer analysirten Feldspathe aus einem im Nordwesten von Deva gesammelten Stücke übereinstimmt und darnach der Labradorreihe angehört (siehe über dieses Vorkommen auch Hauer und Stache, Geologie Siebenbürgens, 1863, pag. 66). — Die Sammlung des archäologischen Vereines in Déva, die unter der Fürsorge des Grafen Géza Kún einen bemerkenswerthen Aufschwung genommen haben und sehenswerthe Schätze des Alterthums besonders aus der näheren und weiteren Umgebung Dévas enthalten soll, konnte ich in der mir verfügbaren kurzen Morgenstunde leider nicht besichtigen.

Um von Déva in das Erzgebirge zu gelangen, schlägt man den eine kurze Strecke nördlich der steilen Wände des Schlossberges hinführenden Weg ein und lenkt bald rechts zum linken Ufer der Maros, über deren trübe, schlammige Fluthen man bei Nagy-Solymos mittelst einer Fähre an das andere Ufer gebracht wird. Während die prächtigen Kegel der Dévaer Berggruppe im Süden sich den Blicken allmählig entziehen, treten immer deutlicher im Nordwesten die Kuppen der Nagyáger Berge hinter dem niedrigen, zur Marosebene herabziehenden Hügellande hervor. Die Gruppe der Nagyager-Rudaer Berge wird auch als »Csetraser Gebirge« bezeichnet. Schon von weiter Ferne geben dieselben in ihren steilen, kegelligen Gipfformen, gleich den Dévaer Bergen, ihren vulcanischen Ursprung zu erkennen. Der höchste Gipfel ist der Hajto (1047 M.), ihm folgt in der Höhe zunächst die Gurgineta (1036 M.), östlich vom Hajto gelegen, dann westlich vom Hajto der Szarko und die Coranda. An der Zusammensetzung der genannten Berge betheiligen sich verschiedenartige Trachytvarietäten, unter denen die quarzführenden Hornblende-Andesite die bedeutendste Rolle spielen und worunter

1) Die Dévaer Trachytvarietäten sind von Dr. Schafarik als Biotit-Amphibol-Andesite bestimmt worden (Mű és építőipari tekintetben fontossabb magyarországi követek, Budapest 1885).

Andesite mit trachytischem und porphyrischem Habitus sich unterscheiden lassen. Nach Dölter enthält die Grundmasse der Nagyáger Quarzandesite keinen Quarz. Der Feldspath gehört der Labradorreihe an, Biotit und Augit finden sich darin in nicht unbedeutender Menge. Belá von Inkey wendet in seiner vortrefflichen Monographie »Nagyág und seine Erzlagerstätten, Budapest 1885« zur Eintheilung der Nagyáger Eruptivmassen das Trachytsystem J. von Szábo's an und unterscheidet demnach

- I. Augit-Trachyt mit basischen Feldspäthen (Bytownit-Anorthit), oft auch Olivin führend.
  - II. Amphibol-Trachyt mit Labradorit-Bytownit, oft mit Augit.
  - III. Biotit-Trachyt mit Andesin-Labradorit.
  - IV. Biotit-Trachyt mit Oligoklas-Andesin.
  - V. Biotit-Trachyt mit Orthoklas (Sanidin) und Oligoklas.
- Amphibol ist aus keiner der fünf Abtheilungen ausgeschlossen.

Leider war es mir nicht möglich, den Bergen Nagyágs näher zu treten und die berühmten Fundstätten der Tellur-Golderze (Nagyagit, Sylvanit, Hessit, Petzit, Bunsenit, Krennerit) kennen zu lernen.

Im Thale von Valisiora langsam aufsteigend, wo man sich anfänglich im Karpathensandstein befindet, dann hinter dem Dorfe Selisiora Melaphyrgesteine durchkreuzt und kurz vor Valisiora einen Zipfel Jurakalkstein überschreitet, erreicht man oberhalb des Dorfes Valisiora in einer Höhe von 463 M. den Sattel, welcher die Wasserscheide zwischen Maros und weisser Körös bildet. Mit dem Ueberschreiten der Wasserscheide wird man zum ersten Male daran gemahnt, dass man sich dem Gebiete der Goldbergbaue naht. Nördlich Felső-Lunkoj sieht man hoch am Berge Délu Fetyi den ersten Aufschüttungskegel einer Grube, die zu dem Rudáer Grubenrevier gehört. Ebenso treten hier die das Körösthale beherrschenden Berge, der »Vulcan«, als eine sargdeckelartige Kalkmasse, und die dickmassige Kalkklippe der Strimba zum ersten Mal in den Bildrahmen. In jähem Abfall senkt man sich von der Wasserscheide zwischen den sich stark verflachenden Bergen, die aus Melaphyr, Trachyt, Trachyttuff und Tertiärschichten bestehen, zu dem Marktflecken Brád im Körösthale herunter. Das Körösthale erreicht von Brád angefangen eine ansehnliche Breite und ist in seiner ganzen Länge bis vor Also-Vácza von sanft abfallenden, aus Tertiärschichten gebildeten Thalgehängen begleitet. Während der Fahrt versäumt der Kutscher nicht, auf die, an einer das ganze Thal beherrschenden Anhöhe neben der Kirche von Czebe stehende, weithin sichtbare breitkronige Linde aufmerksam zu machen, in deren Schatten die Revolutionsmänner Hora und Kloska mit dem rumänischen Volke den grossen und in seinen Folgen schrecklichen Aufstand beriethen. Unter dieser Linde ist auch der rumänische Anführer gegen die ungarischen Freiheitskämpfer, der bekannte Janku Avram, begraben.

Zwischen Körös-banya und Also-Vácza überschreitet die Strasse einen niedrigen Sattel, während die Körös in einem weiten Bogen den von diesem Sattel ausgehenden und nach Tschermak aus Melaphyr bestehenden Sporn umkreist und mit ihrem linken Ufer an die aus festerem Materiale gebauten Berge der mesozoischen Zeit herantritt. Diese Erscheinung lehrt, dass die weniger festen, in Bewegung begriffenen, weicheren und darum absitzenden Tertiärmassen den Flusslauf an das widerstandsfähigere ältere Gebirge hinandrängen.

Mein Reiseziel Bad Vácza bei Also-Vácza liegt an der Körös und besitzt zwei Thermalbäder, die in einem grossen, schattigen Parke liegen und meist nur von Bewohnern der näheren Umgebung zur Badecur benützt werden. Das Bad selbst besteht aus zwei aneinanderstossenden Spiegelbädern, die in höchst einfacher Weise überbaut

sind. Die Tiefe der Spiegelbäder erreichte, als ich dieselben sah, nicht mehr als einen halben Meter. Ausser den zwei zu Bädern benützten Quellen wird eine dritte Quelle als Trinkquelle benützt. Nach den Untersuchungen von Schnell (Mittheilungen des naturwissenschaftlichen Vereins, Hermannstadt 1858) war die Temperatur der Spiegelbäder damals  $27^{\circ}$  R. und der Trinkquelle  $16^{\circ}$  R., welche Temperaturen nach den beim Baden empfundenen Gefühlen bis heute unverändert geblieben sein dürften. Der Analyse zufolge gehören die Quellen zu den salinisch-erdigen Thermen und sollen dieselben nach Schnell aus einem Thonlager, in dem schwefelsaure Salze enthalten sind, entspringen.

Nach der Begegnung mit meinem Freunde von Lóczy, welcher über Nagy-Halmágy kommend ebenfalls pünktlich eingetroffen war, machten wir unsern ersten gemeinsamen Ausflug entlang der im Süden von Also-Vácza liegenden und die Vorberge des Maguraja-Gebirges bildenden Bergwände. Gleich bei Vácza beginnen die vielleicht am besten als tuffige Melaphyre bezeichneten Gesteine, die auch als Mandelsteine und Augitporphyre erscheinen. Bevor man noch das starke Knie, welches die Körös hier macht, umgeht, finden sich Kalkmassen im Melaphyr eingelagert, umgeben von einem aus Kalk-Melaphyrblöcken bestehenden Conglomerat. Eine dieser Kalkmassen war bankartig geschichtet, welche Erscheinung bei der Erörterung über die Stellung der Kalkklippen im siebenbürgischen Erzgebirge, ob man dieselben nämlich nicht ebenfalls als grosse Einschlüsse aufzufassen hat, einige Schwierigkeiten bereiten wird. Von Lóczy widmet dieser Frage besondere Aufmerksamkeit, und es wird interessant sein, bald zu erfahren, was seine diesbezüglichen Studien an den grossen Kalkklippen der Strimba und des Vulcan ergeben haben. Auf den Melaphyren liegt Sandstein und kommen in den Wasserrissen und Gräben Stücke desselben reichlich herunter. Die melaphyrartigen Gesteine halten über Prihodest und Tataresd an. Zwischen Tataresd und Birтын sammelte ich ein Handstück scheinbar ziemlich frisch aussehenden Melaphyrs auf, doch zeigte eine genaue Betrachtung eine weitgehende Umwandlung und steht dasselbe dem Mandelstein näher. Kleine weisse porphyrische, in einer dunklen, röthlich aussehenden Grundmasse liegende Plagioklase erscheinen in Auflösung begriffen und von Calcitausscheidungen erfüllt. Ebenso ist der wenig hervortretende Augit von Calcit durchdrungen. Allenthalben erscheint der Calcit bereits in kleinen Mandeln, der sich ausserdem auch in rothgefärbten Adern in der Grundmasse findet. Vereinzelt grüne unveränderte Olivinkörner sind vorhanden.

Im Thale oberhalb Birтын, kurz vor der Thalverzweigung, fand sich am rechten Berghange ein porphyrischer Melaphyr (Augitporphyrit) anstehend, der, etwas frischer als die vorige Probe, eine dunkle, graugrüne Farbe zeigt, und in dessen ziemlich dichter Grundmasse Augite porphyrisch erscheinen, die in ihren Rändern grün durchscheinen. Porphyrische Feldspathe sind selten und dann fast durchwegs in eine grüne Substanz umgewandelt. Calcitausscheidungen sind häufig. Eine zweite Gesteinsprobe, ebenfalls rechts oberhalb Birтын bei der Thalverzweigung anstehend, ist der vorstehenden Probe sehr ähnlich, doch erscheint sie auf Grund der Veränderung etwas aufgelockert und mehr grün gefärbt. Grüne Augite, manchmal in der gewöhnlichen Krystallform vollkommen erhalten, sind porphyrisch ausgeschieden. Die Feldspathe sind abweichend in einigen Stücken besser erhalten und zahlreich in der Grundmasse vorhanden. Am Feldspath lassen sich Umwandlungen in Epidot vermuthen.

Ein Gerölle aus dem Bache oberhalb Birтын gehört einem Amphibol-Andesit an. Die Grundmasse ist sehr dicht mit fast splitterndem Bruche, von grünlicher Farbe und gespickt mit schmalen, bis 0.5 Cm. grossen Hornblendesäulen. Es ist hiermit angedeutet,

dass die südlich auftauchenden Bergkegel aus Andesit zusammengesetzt sind. Doch stammt dieses Stück nicht vom Berge Karács (799 M.), von dessen Kuppe ich die nächste Gesteinsprobe mitbrachte. Der Karács stellt die höchste Erhebung eines Andesitberges im westlichen Erzgebirge dar und gleicht seine Form einem ebenmässigen, modellgetreuen Kegel. Die Kuppe ist vollständig bewaldet und konnte eine Gesteinsprobe davon nur mit starken Verwitterungsspuren gefunden werden. Die Grundmasse dieses Augit-Andesits erscheint gebleicht röthlich mit porösem, etwas trachytischem Charakter. Darin erscheinen porphyrische, mehr körnige als leistenförmige Feldspathe, von denen einige ein glasiges Aussehen erkennen lassen. Der Augit erscheint für das unbewaffnete Auge nur ganz untergeordnet in kleinen veränderten Krystallen innerhalb der Grundmasse. Beachtenswerth erscheint in dieser Gegend das Auftreten eines Quarzporphyrs, welchen wir an der Spitze der Bergnase gegen den Karács hin antrafen. Es liegt mir davon ein angewittertes Stück mit einem gänzlich frisch erhaltenen Kerne vor. In dieser Partie erscheint die Farbe der Grundmasse grau, etwas ins Grünliche. Die in der Grundmasse liegenden Feldspathe von verschiedener Grösse mit gelblichen und weissen Farben geben dem Gestein ein fleckiges Aussehen. Neben dem porphyrischen Feldspath erscheint dann viel Quarz mit Andeutungen zur Pyramidenbildung in der Grundmasse. In untergeordneter Menge finden sich ferner in der Grundmasse ein grünlichschwarzer Augit und mikroskopisch nachweisbar ein rhombischer Pyroxen. Auf dem Grat des Vurfu Bori, über dessen Rücken wir den Rückweg nach Vácza nahmen, wurde ein dunkelgrauer, fast schwarzer Andesit mit sehr dichter Grundmasse angetroffen, in mancher Beziehung Basalt ähnlich sehend. Augit erscheint porphyrisch in der Grundmasse und neben ihm halten auch graue Feldspathe sich ziemlich verborgen in der dunklen Grundmasse. Nach Betrachtung eines Dünnschliffes führt dieser Andesit neben Augit auch Hypersthen. Wir können denselben daher auch als Hypersthen-Andesit bezeichnen.

Auf einem Ausfluge zu dem berühmten Fundorte von Holzopalen westlich von Baszarabasza sammelte ich auf dem runden Rücken des ersten von Ober-Vácza aus überquerten Bergrückens, aus Melaphyr bestehend, einige dichte Quarze, die sich als schöne, von Eisenoxyd roth gefärbte Jaspise in grosser Zahl vorfanden. Einmal sah ich rothe Jaspisadern in einer graugrünen, felsitischen Masse. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass die Jaspisbildung hier ähnlich wie in einigen Tiroler Vorkommnissen in einem Quarzporphyr vor sich gegangen ist. In einem Wasserrisse nördlich vom Vurfu Cornicel gegen Csungany zu konnten wir ein nur mehrere Centimeter mächtiges Kohlenflötz (Lignit) beobachten, in dessen Hangendem Trachyttuff gelagert war. Auf dem nach Baszarabasza hinziehenden und dort endigenden Bergrücken fand sich, kurz bevor man den Opalfundort erreicht, quer über dem Wege liegend ein Gang von Pechstein, dessen Auftreten in dieser Gegend bisher überhaupt nicht bekannt geworden ist. Die einzelnen Proben dieses Pechsteines zeigen dunkle Farben in Grünlichschwarz, Bläulichgrün, Gelblichgrün. Der Bruch ist unvollkommen, kleinmuschlig, infolge der atmosphärischen Einflüsse leicht bröckelnd. Der Glanz ist matt, halbglassig, an den Kanten Licht undurchlässig. An porphyrischen Einschlüssen ist nur manchmal glasiger Feldspath in Leistenform sichtbar. Unter dem Mikroskope beobachtet man Orthoklas und Augitkrystalle als porphyrische Bestandtheile in der Glasmasse. Die Glassubstanz ist ganz dicht von Augitmikrolithen durchspickt, deren Form spindlig, aber meist in Leisten mit ausgefranzten Enden erscheint. Geflossene Structur ist vorhanden und ist dieselbe striemenartig ausgebildet. In den an Mikrolithen reichen Striemen ist die Grundmasse licht farblos, während in den mikrolithenarmen Partien die Glasmasse gelblichbräunliches Licht durchlässt. Innerhalb der einzelnen Stromzüge liegen die Mikrolithe wirt

durcheinander und nehmen nur ausnahmsweise eine vollständig der Stromrichtung parallele Lage ein. Durch seine Verbindung mit tuffigen Melaphyren charakterisirt sich das Vorkommen als ein Felsitpechstein.

Von den schönen Holzopalen, deren Lagerstätte sich im Trachyttuff befindet, konnte ich eine reiche Auswahl aufsammeln. Die Fundstätte liegt an dem Wege, welcher von Unter- über Ober-Basarabasza auf den Bergrücken heraufführt, wo der Kamm des Berges in die sanft abfallende Berglehne übergeht. Eben auf dieser Berglehne wurden der obere Theil des Weges und die Entblössungen verwitterten Gesteins von aus Lehm ausgewaschenen kleinen Bohnerzen dicht bedeckt gefunden. Im Dorfe Unterbaszarabasza trafen wir am Wege einen Lehm an, der dicht mit kleinen Bohnerzen erfüllt war. Dieser Lehm, aus der Verwitterung der Trachyte entstehend, ist der typische »Nyirok« von Professor Dr. Szabó. Die Berge der nächsten Umgebung von Baszarabasza bestehen aus Trachyttuff (Trachyt-Conglomerat und Palla).

Ein zweites Begehungsgebiet war die Umgegend der Goldbergbaue Ruda, südöstlich von Brád gelegen, wohin wir im Thalwege über Körösbanya kamen. In der Nähe des letzteren Ortes, etwas östlich davon gelegen, besichtigten wir die südlich von der Strasse befindliche und von derselben nur 10 Minuten entfernte alte römische Goldwäscherei, die hier im Alluvium betrieben worden ist. Der Wasserzuleitungs- und Abzugscanal, von einer beträchtlichen Tiefe und Breite, sind sammt dem Waschbecken, worin künstlich geformte Aufschüttungshügel vieler Menschenhände Arbeit verrathen, in ausgezeichneter Weise erhalten.

Die im Körösthale nächst Brád befindlichen Golderzstampfen, wohin die Pocherze der hochgelegenen Rudaer Baue mittelst Bremsvorrichtungen und auf Schienenwegen zugeführt werden, gehören jetzt zu den besteingerichteten Pochhütten. Die Stampfvorrichtungen und das Amalgamirungsverfahren sind zum Theile nach amerikanischem System und theilweise noch nach dem alten siebenbürgischen Verfahren eingerichtet. Bei den amerikanischen Pochern besteht der Stempel aus hartem Stahl, ebenso der Pochtrog. Durch Hinzugabe von wenigen Tropfen Quecksilber in den Trog wird aus dem Pochmehl eine bedeutende Menge Gold aufgenommen oder amalgamirt. Das Amalgam legt sich als ein silberweiss glänzender und nach einer längeren Arbeitszeit auch als ein viele Millimeter dicker Ueberzug an der Trogwand fest. Das Amalgam ist ziemlich hart und wird mittelst Stemmeisen aus dem Troge ausgestemmt. Nach amtlichen Angaben werden bei diesem Verfahren durchschnittlich vom Goldgehalt des Gesteines 72% gewonnen. Eine Steigerung über 75% ist niemals erzielt worden. Die Vorzüglichkeit des Verfahrens geht auch daraus hervor, dass die Rudaer Werke jetzt die Jahrhunderte alten Halden sämmtlich der Pochhütte zuführen und aus diesem Materiale ein nennenswerthes Erträgniss gewinnen. Der Bergbau Ruda befindet sich dermalen im Besitze einer reichsdeutschen Actiengesellschaft. Unter deren Verwaltung hat sich in den letzten Jahren die bergbauliche Thätigkeit in vortheilhafter Weise entwickelt. Im Juni 1888 betrug das Erträgniss des Rudaer Bergbaues an Freigold 16·5 Kg. und an Pochgold 12·2 Kg. Im Durchschnitte von 1887/88 betrug die Erzeugung an Freigold 84·503 Kg., an Pochgold 123·336 Kg., zusammen 207·839 Kg. Reingold. Die Rudaer Goldgruben bewegen sich in einem gänzlich zersetzten Andesit, dessen Aussehen weiss erscheint. Tschermak hat in diesem Andesit pseudomorphe Umwandlungen von Feldspath und Hornblende beobachtet.

In der Nähe bei Krystior, südwestlich davon, finden sich auf einem kleinen, Petrosza genannten, kegeligen und antyklinal gebauten Vorberge in Schichten gelblichen Sandsteins verkieselte Hölzer, welche J. Felix als *Perseoxydon antiquum* nov. sp.

bestimmte. Ich konnte hievon zwei Handstücke für die geologisch-paläontologische Abtheilung aufsammeln. Am südlich gelegenen Fusse dieses Hügels befindet sich ein kleines Braunkohlenflötz, dessen Mächtigkeit man durch einen von der Nordseite eingetriebenen Stollen festzustellen versuchte. Der Versuch hat jedoch kein Resultat ergeben. An dem aus dem Stollen gewonnenen Materiale, aus Sandstein und Thon bestehend, sah man häufig weisse Ueberzüge von Gyps in körnig dichten und faserigen Abänderungen.<sup>1)</sup> Von dieser Stelle gingen wir über den niedrigen, zwischen dem Petrosza- und Uszoigipfel liegenden Sattel in das Vale Arsului, das von Süd nach Nord gegen Kristyor in das Körösthäl läuft. Im höheren Theile des Thales führt der Weg dicht an nackten Felsen von Amphibol-Andesit vorüber. Dieser Andesit hat ein dioritähnliches Aussehen, ist von körnigdichter Beschaffenheit und bei seiner dunklen, fast ins Schwarze gehenden Farbe treten auch die grösseren Hornblendekristalle wenig hervor. Die Hornblendekristalle erscheinen matt, glänzen nicht auf ihren Spaltflächen und zeigen einen veränderten Zustand. Biotit ist sichtbar. Aus der Betrachtung eines Dünnschliffes ergibt sich, dass eine Varietät jenes Hornblende-Andesits vorliegt, die man als »Propylit« oder »Grünsteintrachyt« bezeichnet hat. Wenn sich meine Vermuthung, dass auch Quarzkörner sich im Gemenge finden, bestätigen sollte, so müssten wir diesen dunklen, dioritähnlichen Hornblende-Andesit des Vale Arsului als Quarz-Propylit benennen..

Einige Merkwürdigkeiten des Vale Arsului, die geeignet sind, neben dem düstern, schluchtenartigen Charakter des Thales mit seinem über grobe Felsblöcke stürzenden Wildbache jeden Naturfreund zum Besuche anzuregen, dürfen hier nicht übergangen werden. Ungefähr am halben Wege zur Sattelhöhe findet sich eine Stelle im Bachbette, an der das Gefälle des Baches sehr steil wird und das Wasser eine kurze Strecke über nackten, anstehenden Fels hinabgleitet. An dieser Stelle finden sich nun einige »Riesentöpfe«, deren Grösse und Schönheit der Form anderen bekannten Beispielen dieser Art wenig nachsteht. Dieselben verdienen umsomehr Beachtung, da sie in hartem Andesitgestein eingerieben sind. Ihr Durchmesser beträgt ungefähr 1·5 M. und ihre Tiefe zwischen 1 und 2 M. v. Lóczy nahm von denselben ebenso ein photographisches Bild wie von vielen anderen zur Demonstration geeigneten geologischen Ansichten. Im oberen Theile des Thales fristete eine arme Goldwäscherfamilie ihr Dasein. Auf Befragen gab der Mann an, dass er bei fleissiger Arbeit als höchsten Erlös für das Waschgöld täglich 1 fl. 50 kr. erzielen könne. Das Waschmaterial liefern die von den ehemals hier in Betrieb gestandenen ärarischen, jetzt der Rudaer Gewerkschaft gehörenden Gruben aufgeschütteten Halden. Da in dieser Höhe zur trockenen Jahreszeit Wassermangel zu befürchten war, so wurde durch die Abdämmung des Thalendes ein immerhin grosses Sammelbecken für Wasser geschaffen. Die Aufstauung dieses Sees geschah durch einen mächtigen, haushohen, quer über das Thal gelegten Erddamm. Dieses von immergrünen Waldeshöhen umsäumte künstliche »Meerauge« bereitet freudige Ueberraschung. Hat man den Thalsattel erreicht, so bemerkt man auch hier aufgewühlte Erdhaufen, ameisenartig am verflachenden Bergrücken ausgebreitet, ebenfalls herrührend aus der Betriebszeit der ärarischen Gruben. Auf der Sattelhöhe gewinnt das Auge den Ausblick auf ein überraschendes Landschaftsbild nach Süden, welches unverrückt sichtbar bleibt bis zur Erreichung des naheliegenden Gipfels des Muncel (773 M.). Eine herrliche Rundschau entfaltet sich hier dem weitschauenden Auge. Zunächst fesselt der Tertiär-

<sup>1)</sup> Ueber die verkieselten Hölzer siehe: J. Felix, Mittheilungen aus dem Jahrbuch der kön. ungar. geologischen Anstalt, Band VIII, Heft 5, pag. 153. Dasselbst theilt von Lóczy auch den geologischen Aufbau des Berges Petrosza mit.

kessel von Boicza die Aufmerksamkeit, der, einem Zaubergarten gleich, märchenhaft schön zwischen den aus Kalk und vulcanischem Gestein bestehenden Randbergen eingebettet daliegt. Auf dem fruchtbaren Tertiärboden grünen die Wiesen und reift die Frucht. Dazwischen erscheinen die Ortschaften mit ihren weissgetünchten Häuschen und Kirchlein, wie in ein Paradies hineingesenkt. Die Höhe des Muncel ist aber auch geeignet, jedem Geologen einen lehrreichen Ausblick über verschiedenerlei Landschaftsbilder zu gestatten. Wohl selten fügt es sich nämlich, dass man auf dem Gipfel eines Berges stehend, in solch' unmittelbarer Nähe seines Standortes so verschiedenartige Gebirgsmassen auf einem engen Rahmen zusammengedrängt findet, wie gerade hier im Erzgebirge. Der Zusammenhang zwischen Gebirgsmaterial und die Abhängigkeit der Bergformen davon ist vom Gipfel des Muncel in unübertrefflicher Weise zu sehen und derselbe kann als Beobachtungspunkt für das Studium von Bergformen bestens empfohlen werden. Im Osten sieht man die vulcanische Gruppe der Nagyáger Berge mit ihren prächtigen Kegeln, an dieselben schliessen sich südlich wieder die Kegel der Berge von Déva mit dem Schlossberge an. Die Marosebene ist sichtbar und dahinter taucht das krystallinische Gebirge von Mühlbach und die langgestreckte krystallinische Kette der Fogarascher Gebirge hervor. In unmittelbarer Nähe bei Boicza erscheinen nackte, massige Kalkfelsen mit dem Einschnitte bei Kreczunesd. Nördlich legt in nächster Nähe der Vulcan (Jurakalkklippe) sich mit seiner ganzen Breitseite vor das Auge und zeigt seine jäh abfallenden und abgestürzten Wände. Links vom Vulcan erhebt gleich die Strimba ihr kahles, massiges Haupt (Jurakalkklippe). Dahinter erscheint in weiter Entfernung als Hintergrund das krystallinische Gebirge Muncel al Mare mit seinen flachen Rücken und in gleicher Form die Biharkette mit der Cucurbeta. Im Westen erscheint zunächst der Karács mit seiner domförmigen Kuppe (Andesit). Entlang dem Körösthale, darüber hinaus, taucht im Hintergrunde das Triasgebirge der Moma-Kodrukette hervor. Links vorn hinter dem Karács erscheinen die Bergkegel bei Vácza. Vom Karács gegen Zám hinunterziehend sehen wir Kegelberge (Trachyt) und mesozoische Kalkberge, deren höchster Punkt die Maguraja ist.

Aus dem Banat lugen die Balsa-Pozsogaer Trachytberge hervor, und ganz im Südwest zieht sich das flache Bogsaner Gebirge hin, während als Hintergrund das ebenfalls flache krystallinische Gebirge von Szemenik bei Oravicza erscheint.

Im Süden breiten sich zunächst die niedrigen Karpathen-Sandsteinberge maulwurfsartig in einem Halbkreise zwischen dem Karács und dem Nagyáger Gebirge aus. Darüber hinaus ist das wiederum rundgeformte Pojana-Ruszkagebirge (krystallinisch) und das Paringgebirge sichtbar. Die fünf Gipfel des Retyezát waren allein in Wolken gehüllt. Der Formengegensatz aller dieser in verschiedenen Erdperioden und aus verschiedenem Materiale aufgebauten Berge und Gebirgsketten ist innerhalb des Sehkreises um den Muncel so mannigfaltig entwickelt, dass die landschaftliche Oberflächengestaltung durch die vielgestaltigen Formen der Berge einen ungewöhnlich angenehmen Reiz auf den Beschauer ausübt.

Die geplante Befahrung der Rudaer Gruben musste wegen eintretender Dunkelheit unterbleiben. Der Güte des Herrn Bergbeamten Kiss Akos verdanke ich jedoch einige schöne Mineralvorkommnisse, welche ich als Geschenk für das Museum erwerben konnte. Darunter befindet sich eine schöne Schaustufe von Baryt, bestehend aus 2 Cm. grossen, dünntafeligen, fächerig gruppierten Krystallen auf einer drusigen Quarzkruste. Eine interessante Pseudomorphose von Dolomit nach Baryt erhielt ich in zwei schönen Schaustücken. Der Dolomit ist durchwegs krystallinisch ausgebildet und erscheint als ein dichtes, graulichweisses Aggregat nach grossen tafeligen Barytkrystallen, die ehemals



anscheinend auf einer Calcitdruse aufgesessen sind. Ein Beispiel des Blende-Vorkommens ist vertreten durch kleine, dunkle Zwillinge nach dem Oktaeder, die sich zu kleinen kugeligen Gruppen ballen und dicht gestreut in Begleitung von winzigen Dolomitrhomboederchen und wenig Chalkopyrit auf feindrüsigen Gangquarz sitzen. Ferner muss das Auftreten von Antimonit in Ruda hervorgehoben werden. Derselbe erscheint als ein kurz wirstengeliges Aggregat, dessen einzelne Individuen ohne Endausbildung sind und auf den Spaltflächen einen hohen, fast zinnweissen Glanz besitzen. Die Oberfläche ist rau, geätzt. Als Beimengung erscheint krystallinischer Pyrit, an dessen einzelnen Körnern die Pyritoederform erkenntlich ist. Der Antimonit und Pyrit, der immer enge mit dem Antimonit verbunden ist, stecken in grobkristallinischem weissem Calcit, der in dem vorliegenden Falle als ein knödelartiges Stück erscheint, das von mehligem Kaolin umhüllt ist. Der Kaolin steckt in formlosen Knollen und manchmal in andeutungsweise tafeligen Formen auch als Einschluss im Calcit. Sonst wurden nur zwei Quarzkrystalle, die ihre Köpfe aus der Calcitmasse hervorstecken, beobachtet. In einen Hohlraum hineinragende Antimonitkryställchen zeigen undeutlich die Pyramide P als Endausbildung. Die Pseudomorphose von Dolomit nach Baryt, sowie das Vorkommen von Blende und Antimonit in Ruda sind weder in Tóth, »Magyar Ásványai«, Budapest 1882, noch von Koch in »Erdély Ásványainak«, Klausenburg 1885, verzeichnet. Dieselben müssen daher als neue Vorkommen von Ruda aufgeführt werden.

Auf dem Wege von Brád gegen Abrudbánya bewegt sich das Thal der Körös anfänglich zwischen Trachyttuff und Andesit. Erst ausserhalb Zdrapts gegen Mihályen kommen in einem grösseren Wasserrisse Gesteine herunter, die dem Melaphyr angehören. Mandelsteine und dem Augitporphyr zugehörige Varietäten zeigen das Trappgebirge an. Dort wo wieder der Karpathensandstein zu einer ausgebreiteten Herrschaft gelangt, ist am rechten Thalgehänge der Contact zwischen Melaphyrtuff und Karpathensandstein in einer ausgezeichneten Weise sichtbar. Die Contactlinie lässt sich von der Thalsohle bis zur Höhe verfolgen. Hier hatte ich auch Gelegenheit, an verschiedenen Proben des Melaphyr zu sehen, dass die Klüfte desselben von Calcit und in untergeordneter Menge von Zeolithen erfüllt sind. Hieraus kann man entnehmen, dass die grossen, netzartigen, weissen Adern, die in den blossgelegten bisher verfolgten Berggehängen des Melaphyrs beobachtet wurden und in dieser Thalpartie die meiste Aufmerksamkeit erregen, ebenfalls vorwiegend aus Calcit bestehen. Die Strasse bewegt sich nun im Karpathensandstein unter den schroffen Kalkwänden des Vulcan, der mit einigen kleinen gegenüberliegenden Kalkzacken den Sattelübergang flankirt, zur Wasserscheide zwischen Körös und Aranyos (Goldfluss) empor. In unmittelbarer Nähe der Sattelhöhe, auf dem sanften Berghange unter dem Vulcan, fanden wir Gesteinsblöcke, die einem lichten Amphibol-Andesit angehören. Seine Farbe ist lichtgrau. In einer feinkörnigen Grundmasse liegen viele weisse Feldspathe von körniger Ausbildung, allgemein unter 0.5 Cm. Grösse. Die Hornblendeinsprenglinge erreichen selten eine Länge von 0.5 Cm. und sind vorwiegend in kleinen Individuen in der Grundmasse ausgeschieden. Das Hervortreten von Andesit an diesem Punkte ist bisher nirgends erwähnt.

Mit dem Betreten des kleinen Städtchens Abrudbánya hat man den Mittelpunkt des siebenbürgischen Californien erreicht. Das Schaffen und Wirken jedes Einzelnen steht nur in Beziehung zu dem Gold der Berge. »Hier hat man nur für das Gold Interesse«, sagte mir ein angesehener Bürger der Stadt, als ich ihm die herrliche Umgebung Abrudbányas als ein dankbares Gebiet für touristische Unternehmen empfehlen wollte.

Unser erster Ausflug von Abrudbánya galt den weitberühmten Basaltbergen, der Detunata goala (die nackte verdonnerte) und der Detunata flokoasa (die blühende, bewaldete). Die Detunata goala hat durch ihre wunderschöne Säulenbildung seit jeher Bewunderung erregt und ist dieselbe wiederholt in Lehr- und Handbüchern und allernächst in der Erdkunde von Neumayr abgebildet worden. Auf dem Wege zu den Detunatagipfeln befindet man sich andauernd im Karpathensandstein. In dem engen Thale, das man verfolgt, um nach Isbita zu gelangen, erhält man zum ersten Male Gelegenheit, die ursprünglichen und einfachen in Siebenbürgen üblichen Pochmühlen in Thätigkeit zu sehen. Wo sich das Thal kurz nach dem Verlassen des Dorfes Isbita nach Nordost wendet, bekommt man die beiden Zwillingsberge zur Ansicht. Ihre Nähe zeigen auch einzelne Basalttrümmer in der Thalsohle an. Von Siásza aus erreicht man in einer halben Stunde den mit Tannenwald umsäumten Fuss der Detunata goala. Dieselbe erhebt sich aus dem Sandstein und erreicht jetzt in ihrem höchsten Punkte ungefähr eine Höhe von 94—96 M. Der Basaltfelsen erscheint als eine langgestreckte Masse von Nord nach Süd, deren Rücken quer auf das Streichen des Karpathensandsteins liegt. Gegen Süden senkt sich der Kamm sehr tief herab, bis er ganz von Wald bedeckt erscheint, und verliert sich bei einer kleinen, im Rasen hervorkommenden Quelle, deren Ursprung bei einer Temperatur von  $6.5^{\circ}$  C. im Hochsommer offenbar im Zusammenhang mit dem Basalt steht. Der westliche Theil des Berges ist abgestürzt und sein Innerstes in einer breiten Wand enthüllt. In diesem Aufschlusse ist der anatomische Bau des Berges freigelegt und lässt sich aus der Stellung der regelmässigen Absonderungsformen, bestehend aus grossen und dicken sechsseitigen Säulen, die ursprüngliche Form des Berges construiren und das bei der Abkühlung waltende Gesetz, dass die Absonderungsformen immer senkrecht auf die auskühlende Oberfläche stehen, nachweisen. Alle Theile des Berges sind aus sechsseitigen Säulen zusammengesetzt. An der breiten Absturzwand erscheinen am unteren Theile bis ungefähr zur Mitte die Säulen mit ihrer Längsseite, und in den höheren Theilen immer mehr sich nach vorne biegend, kehren sie im obersten Theile der Wand ganz ihren Querschnitt hervor und geben derselben das Aussehen einer mosaikartig zusammengesetzten Mauer. Dem ganzen Kamm entlang hängt der oberste Theil weit über und die den Rücken des Berges bildenden, bei  $42-43^{\circ}$  nach hinten fallenden Säulen gleichen von vorne gesehen einer mächtigen aufgefahrenen Batterie, deren Kanonenschlünde in dichter Reihe über eine Festungsmauer hervorragten. Der Durchmesser der Säulen beträgt bis 30 Cm. und darüber. Nach der Zusammensetzung ist der Basalt beider Detunaten ein Feldspathbasalt. Die Farbe ist graulichschwarz, die Textur feinkörnig bis dicht, und an manchen Stücken der Detunata goala nähert sich der Zustand der Masse dem Aussehen einer sehr dichten Lava. Als Einsprenglinge erscheinen nur gerundete weisse Körner, die in grosser Zahl gleichmässig in der Masse vertheilt sind. An manchen Körnern sind deutliche, aber nicht bestimmbare Krystallumrisse zu erkennen. Ein Herauspräpariren geeigneter Körner ist nicht durchführbar, da sie leicht zerbröckeln. Die einzelnen Körner sind nämlich gänzlich zerklüftet und stellen ein lose verbundenes Aggregat scharfkantiger Splitter und Körnchen dar. In frischen Partien sind diese Körner wasserhell, glasglänzend und besitzen grosse Härte. Dem Quarz (Bergkrystall) sehen sie täuschend ähnlich. Durch die Verwitterung erhalten sie eine dünne graue Haut und nehmen dann ein dem Chalcedon ähnliches Aussehen an. Als eine besondere Eigenthümlichkeit kommt noch hinzu, dass jeder Einschluss von einer glasig-schlackigen Rinde umgeben ist. Die Natur dieser Körner ist verschieden gedeutet worden. Akner hat sie für Leucit gehalten. G. von Rath hielt diese Körner für ein körniges Gemenge, welches aus Quarz und wahrschein-

lich einem feldspathähnlichen Silicate besteht, und die nach v. Szabó aus einem zertrümmerten Dacitgestein herrühren sollten. Tschermak hielt diese Körner für Forsterit. Die Ausführung einer Analyse soll die Natur dieses Minerals genauer feststellen.

Ob die Kuppe der Detunata flokoasa (1866 M.) auf derselben Spalte wie die Detunata goala oder auf einer Parallelspalte emporgekommen ist, muss noch entschieden werden. Das Gestein derselben gleicht in allen wesentlichen Theilen dem des Zwillingsberges. Mehr Frische und bessere Erhaltung der Einschlüsse kann hervorgehoben werden. Bemerkenswerth ist ferner, dass an der Detunata flokoasa sich trümmerartige Gesteinsstücke finden, welche darauf hindeuten, dass bei der Bildung des Berges auch ein Auswurf von Gesteinsmaterial stattgefunden hat.

Einen zweiten Ausflug von Abrudbanya führten wir zu den Bergwerken am Vulkoj- und Botesberge aus. Der Bergbau am Vulkoj und Botes befindet sich dormalen im Besitze von Herrn Kühneman in Stettin. Die grosse Pochhütte der Vulkojer Werke macht durch ihren hohen, stufenförmigen Aufbau und den Betrieb mittelst Dampfkraft in dieser Höhe einen überraschenden Eindruck. Die Erzlagerstätten am Vulkoj sind Klüfte, aus Quarz und Kalkspath mit Freigold bestehend, die in zersetztem Grünsteintrachyt aufsetzen. Die mühevoll Begehung des Peter und Paulstollens lieferte mir einige Beispiele des Erzgutes. Die Gruben am Botes befinden sich durchwegs im Karpathensandstein. Das, Freigold führende Ganggestein ist Quarz. Ein Metercentner Gestein liefert jetzt 1 Gramm Gold, wo früher 1·5—2 Gramm Gold erzielt wurden. Die Gruben, welche die herrlichen Hessitstufen geliefert haben, sind augenblicklich ersäuft; doch wird ihre Entwässerung angestrebt.

Dem Besuche Vöröspataks konnte leider nur ein Tag gewidmet werden. Wir kamen dahin im Thale des Abrud bis zu der Stelle, wo die ärarischen Golderzstampfen bei Kerpenyes errichtet sind. Die Pocherze werden auf einer Eisenbahn und mittelst Bremsvorrichtungen von Vöröspatak zugeführt. Die Besichtigung der Stampfen musste wegen Zeitmangels unterbleiben. Man folgt nun dem von Ost nach West herunterkommenden Rossiathale. Hier wirkt das im Thale herrschende Leben überraschend auf den Beschauer, und dasselbe kündigt ihm an, dass man sich dem siebenbürgischen Eldorado nähert. Hunderte von kleinen Wohnhäuschen, zu deren jedem ein Wasserrad und kleines Pochwerk gehörten, steigen dort hintereinander am rechten Thalgehänge hinan und klettern weit an dem Berg hinauf, um von der Höhe aus, das der Thalsohle vollständig entzogene Wasser den niedriger gelegenen Pochmühlen zukommen zu lassen. Jede Mühle besitzt 6—8—12 Pocher. Da die Mühlen fast ununterbrochen im Gange sind, so versehen zugleich mehrere tausend Pocher ihre Arbeit und erfüllen das kleine Thal mit ihrem dumpfen Lärm. Die Zufuhr der Erze geschieht mittelst Saumpferden, die man mit zwei querüber hängenden Körben fortwährend die Strasse auf und ab ziehen sieht. Aus dieser Art der Goldgewinnung ist zu entnehmen, dass sich hier der Bergbau in vielen Händen befindet, was nur die Eigenthümlichkeit der erzführenden Gesteine gestattet. Es ist denn auch die Gesamtbevölkerung des Vöröspataker Gebietes direct an der Goldgewinnung betheiligte und die Goldausbringung bildet den einzigen Erwerb. Wie sehr derselbe erträgnissreich sein muss, prägt sich am deutlichsten in dem gesunden und wohlhabenden Aussehen der Bevölkerung aus, das in angenehm berührender Weise der Noth und Armuth im südlichen Theile des Erzgebirges gegenübersteht.

Der Fahrweg führt am rechten Thalgehänge zur Höhe. Vor Erreichung derselben sieht man an einer Stelle durch Ueberschiebung geknickte Sandsteinschichten. Als Schutzbarrieren sind am Wege Basaltsäulen von der Detunata verwendet. Bei einer plötzlichen Biegung des Weges weitet sich das Thal, und man erblickt die beiden

berühmten Goldberge Kirnik und Csetatye. Durch die vollständige Aufwühlung ihrer Gehänge und die gelblichbraune, in Folge der Anwesenheit von Pyrit begünstigte Veränderung des Gesteins bieten diese Berge das Bild einer unbeschreiblichen Verwüstung.

Die Gruben von Vöröspatak betraten wir durch den 40 M. tiefen Schacht in der Nähe des Directionsgebäudes und kamen hier in den grossen Erbstollen, dessen Mundloch ungefähr 0.5 Kilometer westlich liegt. Der Szt. Kereszt-Erbstollen ist berufen, den Bergbau in die Tiefe zu führen. Er bewegt sich in dem von uns begangenen Theile in dem von Posepny als »Localsediment«, von Grimm als »geschichteter porphyrischer Sandstein« bezeichneten Gestein. Der Stollen ist ausgemauert und nur an solchen Stellen ist freies Gestein sichtbar, wo sich eine Erzkluft befindet. An diesen Entblössungen ist der geschichtete Charakter des Gesteins oft sehr deutlich sichtbar. Manchmal nimmt aber das Gestein einen breccienartigen Zustand an. Das Localsediment ist ein Sandstein mit Bruchstücken des Karpathensandsteins, Kirnikgesteins und krystallinischen Schiefers. Granat als Gemengtheil der schieferigen Brocken habe ich in verschiedenen Stücken sehen können, deren ich mehrere aus dem Hauptschlage und aus dem Feldort des Cancellistenstollens auf der Katroncza aufsammelte. Dem grossen Flügelstollen der berühmten Katroncza folgten wir bis dahin, wo der Stollen und seine Vororte im Kirnikgestein unter dem Kirnik stehen. Das Kirnikgestein wurde von Grimm als »Feldsteinporphyr« bezeichnet. Mit Tschermak sehen wir in demselben einen Quarz-Andesit. Der Kirniker Quarz-Andesit ist durch seine porphyrischen, bis 2 Cm. grossen Doppelpyramiden von Quarz allgemein bekannt, die in einer weissen, matten, oft kieselig dichten, von Pyrit durchdrungenen Grundmasse stecken. Seinen heutigen Zustand verdankt dieser Quarz-Andesit einem tiefgehenden Umwandlungsprocesse, der in der ganzen Bergmasse um sich gegriffen hat. Bezüglich dessen, was über das Kirnikgestein und die anderen mit ihm in Berührung tretenden Gesteinsmassen, wie das Localsediment, das tuffige Csetatyegestein und die Art der Goldführung bekannt ist, muss ich auf die Mittheilungen von Grimm, Posepny, Tschermak, v. Hauer und Stache, G. v. Rath hinweisen. Auf unserer Grubenfahrt beschränkten wir auch einige Römerstollen, welche durch ihren regelmässigen, glattwandigen Ausbau die Bewunderung des Beschauers erregen. Ihr Querschnitt ist rechteckig, ihre Höhe beträgt 2 M. und ihre Breite 1.5 M. Kurz vor unserer Ankunft, also Mitte August, war gerade ein neuer, bisher unbekannter Römerstollen angefahren worden. Der Zugang zu demselben war noch nicht geöffnet, und wir mussten durch das kaum 0.5 M. weite Loch hineinschlüpfen. An Ort und Stelle wurde eine Kurbel mit breiten Schaufelrädern gefunden. Sonst war nur ein auseinandergefallenes hochdaubiges Fass vorhanden. Der Stollen ist bis jetzt nicht weiter untersucht worden, und man kann erwarten, dass einige werthvolle historische Gegenstände gefunden werden, deren ja die Römerbaue in Vöröspatak besonders in den berühmten »Wachstafeln« wiederholt geliefert haben. Bemerkenswerthe Goldstufen von mineralogischem Interesse waren während des Besuches im Directionsgebäude nicht vorhanden, und die Besichtigung einzelner Privatsammlungen konnte wegen Kürze der Zeit nicht vorgenommen werden.

Den Rückweg nach Abrudbánya nahmen wir am Fusse des Kirnik, wo ich festes Gestein und im Schutte massenhaft vorhandene Quarzpyramiden sammelte, auf die Csetatye und besichtigten hier die grossartigen Verhaue der Römer, die raubbauartig im Csetatye-Trümmergestein geführt wurden. In den Oberflächenschichten des Csetatye-gipfel ist ein regelmässiges Abfallen der tuffigen Massen, ähnlich wie an einem Stratovulcan, deutlich zu bemerken. Die Untersuchung der Csetatye harrt jedoch noch des geübten Tektonikers, dessen Studien ihre Entstehung und damit im Zusammenhange

die vielen anderen Unregelmässigkeiten im Gebirgsbau der nächsten Umgebung von Vöröspatak einer lichtvollen Darstellung unterzieht.

Mit dem Wunsche, dass es mir nochmals möglich werde, Vöröspatak ein andermal für längere Zeit zu besuchen, kehrte ich von Abrudbánya ohne Unterbrechung über die Wasserscheide zwischen Aranyos und Ompoly am Berg Dupa Pietra durch die schluchtenartigen, bewaldeten, im Karpathensandstein eingesenkten Thäler über Zalathna nach Karlsburg zurück. Auf dem Wege konnte ich noch einmal die mir vertraut gewordene Form von Kegelbergen sehen, die sich in der Nähe von Zalathna erheben. Es ist der Breaza (quarzführender Andesit), der Judenberg (Augit-Andesit) und die Magura Lupului (quarzfreier Hornblende-Andesit), deren Gesteine von Dölter untersucht worden sind. Unterhalb Zalathna erreicht man den der Flyschformation zugehörigen äussersten Bergwall des siebenbürgischen Erzgebirges mit seinen niederen, von Buschwald bedeckten, gerundeten Bergen, aus denen riffartige Kalkfelsen (Eocän) gespenstig ihr kahles Haupt emporstrecken. Nach dem Verlassen des Ompolythales bewegt sich der Weg über die Alluvialebene des weiten Marosthales, und nach ungefähr einer Fahrstunde, vom Ausgange des Thales gerechnet, erreicht man Karlsburg mit seiner auf einer Alluvialterrasse liegenden Festung.

Zum Schlusse muss ich noch dankbarst aller jener Herren gedenken, welche uns allerorts in liebenswürdiger Weise entgegenkamen, grosse Gefälligkeiten erwiesen und gastliche Aufnahme bereiteten. Zu vielem Danke bin ich verpflichtet den Herren Bergcommissär Rébay Károly und Herrn Oberförster Brož in Abrudbánya; Herrn Bergverwalter Kremenetzky und Herrn Pfarrer Apostol G. in Vöröspatak; Herrn Director Köllner und Venator in Brád; den Herren Minus, Citron und Beer in Vulkoj.

Dr. A. Zahlbruckner. Lichenen vom Sonntagsberge. — Einer in der liebenswürdigsten Weise mir zugegangenen Einladung folgend, verbrachte ich mehr denn die Hälfte meines vierwöchentlichen Urlaubs als Gast des hochwürdigen Herrn P. Pius Strasser, Capitular des Stiftes O. S. B. Seitenstetten, am Sonntagberge bei Waidhofen an der Ybbs. In Gesellschaft dieses ausgezeichneten Kenners der an Formen so reichen Lichenenflora des Sonntagberges und seiner Umgebung sammelte ich ausser den gewöhnlichen Flechten, welche der dortigen Flora den charakteristischen Stempel aufdrücken, alle jene seltenen Arten, welche durch P. Pius Strasser entdeckt wurden und zum Theil in Arnold's Exsiccata zur Ausgabe gelangten. Ohne einer späteren Publication durch P. Pius Strasser vorgreifen zu wollen, seien hier von diesen seltenen Arten nur erwähnt: *Cladonia agariciformis* (Wulf), *Acarospora cineracea* (Nyl.), *Biatora exsequens* (Nyl.), *Biatora meiocarpoides* (Nyl.), *Biatora huxariensis* Lahm u. v. A. Ausser diesen wurden bei den gemeinschaftlichen Excursionen noch mehrere bisher nicht beobachtete Formen aufgefunden, darunter einige, wie es die vorläufige Untersuchung zu sagen erlaubt, höchst interessante Arten. Möge der hochwürdige Herr P. Pius Strasser für die Gastfreundschaft und für seine aneifernde Begleitung beim Sammeln, wodurch er es mir ermöglichte, die Sammlungen der botanischen Abtheilung mit vielen bisher fehlenden Arten zu vermehren, den innigsten Dank entgegennehmen.

Josef Szombathy. Bericht über einen Ausflug in die Gegend von Pilsen (Fortsetzung, s. Notizen III, pag. 89).

#### D. Tumuli in der Gegend von Klattau.

Gegen Süden schliessen sich an das Gebiet der Domäne Kron-Poritschen mehrere Tumulusgruppen an. Herr Dr. jur. Karl Hostaš in Klattau hat eine Anzahl dieser