

II. Die geologischen Verhältnisse der Matra.

Von Ferdinand Freiherrn v. Andrian.

(Reisebericht für 1866 — Erste Abtheilung.)

Die Matra tritt als isolirter Gebirgsstock am Nordrand der grossen ungarischen Ebene, 7—8 Meilen südöstlich vom Schemnitz-Kremnitzer Trachytstöcke und in fast gleicher Entfernung östlich vom Gran-Waitzner Stocke auf. Räumlich am nächsten steht ihr das gänzlich ungleichartige Bückgebirge, dessen äusserste Ausläufer im Osten bei Sirok und Bakta direct an jene der Matra anstossen.

Die Gliederung dieses Gebirges ist in geographischer und geologischer Beziehung einfach. Ein zusammenhängender Bergücken zieht sich in flacher Krümmung von Ost nach West, zwischen den Ortschaften Verpelet und St. Maric im Osten und Pasto im Westen hin. Wir finden dessen östlichste Erhebung, den Bonahalomberg, bei den erstgenannten dieser Ortschaften am rechten Abhang des Tarna-Thales, welches am Nordabhange der Nagy Gallya, eines der höchsten Gipfel im westlichen Theile der Matra entspringt, und einen grossen Theil des Nordrandes sowie den Ostrand der Matra umsäumt. Der westlichste Ausläufer der Matra ist der in das breite Zagyva-Thal bei Paszto abfallende Muzlai tetö.

Die Contouren des Matrakammes bilden ein vielfach gebrochenes System von Spitzen und Einsattelungen. Die bedeutendsten Höhen derselben sind von West nach Ost: Der Muzlai tetö, die Nagy Gallya (508 Klafter), der Kekes (531 Klafter), Saski, Nagy Sokorecz, Pal Bik, Sederes Var, Gazos kö, Bonahalom. Ihre verticale Ausdehnung nimmt vom Kekes besonders rasch gegen Osten ab, so dass der Bonahalom nur mehr 191 Klafter misst.

Während der Hauptkamm gegen Norden keine grosse Ausdehnung zeigt, da die nicht mehr zum System der Matra gehörigen Sandsteinhöhen des nördlich anstossenden Tertiär-Gebietes dicht an denselben herantreten, zweigen sich nach Süden zahlreiche Ausläufer des Hauptkammes mit einer durchschnittlichen Kammhöhe von 1200 bis 2000 Fuss ab. Am weitesten nach Süden vorgeschoben erscheinen die Ketten des Nagy Harsas und des Apezi nagy hegy, welche eine südliche Abzweigung des Muzlai tetö in einer Höhe von 1248 Fuss bilden. Oestlich davon treffen wir die Stöcke Kisbück, Nagybück, welche südlich an die

Nagy Gallya anschliessend gegen Solymos und Orossi abfallen. Ihre mittlere Kammböhe dürfte 1800—2000 Fuss betragen. Vom Kekes, der höchsten Spitze der Matra zweigt sich dagegen der vielfach zerrissene Zug des Holloskö ab, als dessen südlichster Ausläufer der charakteristische östlich von Gyöngyös weithin sichtbare Saarhegy angesehen werden kann. Weiter nach Osten zu sind die Kämme des Hegyes, des Magoshegy, des Elsöhegy zu verzeichnen, welche oberhalb der Ortschaften Markas, Domoslo, Felsö Nana aufsteigen. Wie die verticale Erhebung, so nimmt auch die horizontale Ausdehnung dieser Seitenglieder nach Osten zu stetig ab, so dass sich im Ganzen folgende Dimensionen des ganzen Matrastockes ergeben: Die Längsaxe vom Bonahalom bis zum Muzlai tetö misst in gerader Linie $4\frac{1}{2}$ Meilen. Die grösste Mächtigkeit desselben im Westen, wie in der Mitte beträgt 2 Meilen. Von Gyöngyös gegen Osten verschmälert sich die Kette auf durchschnittlich eine Meile. Es gehört folglich die Matra zu den kleinsten Trachytstöcken Ungarns, da abgesehen von dem grossen Homona-Szigether Zug, der Schemnitz-Kremnitzer Stock von Nord nach Süd 7 Meilen, von Ost nach West 9 Meilen misst. In verticaler Beziehung steht die Matra nicht sehr bedeutend gegen den Schemnitz-Kremnitzer Stock zurück, sie übertrifft dagegen um etwas den Gran-Waitzner Stock, dessen grösste Höhe der N. Hideghegy 456 Klafter misst, während der Kekes 531 Klafter erreicht.

Nach Süden fällt die Matra unmittelbar in das ungarische Tiefland ab. Eine diesen Uebergang vermittelnde Hügelzone ist durch die tertiären Randbildungen bei Pata, welche auch in Buchten in das Innere des Gebirges eingreifen, schwach angedeutet. Dieselbe zieht sich von Pata über Tarján und Orossi bis Gyöngyös. Zwischen Gyöngyös und Verpelet ist diese Zwischenzone nicht zu beobachten. Nach Osten, zwischen Reesk und Verpelet, verbindet sich die Matra unmittelbar mit den letzten isolirten Ausläufern des Bückgebirges und den tertiären Randzonen des letzteren.

Die Matra ist bekanntlich ausschliesslich aus Trachyt und Trachytuffen zusammengesetzt. Aeltere Sediment-Gesteine als Reste eines älteren Festlandes treten im Bereiche dieses Gebirges nirgends hervor. Nur am NO. Rande desselben, am Darnoberge (SO. Reesk) und am Kokutberge bei Sirok treffen wir die vorhin erwähnten Schollen des Bück. Sie treten im Bereich der nord-südlichen Biegung des Tarnabaches und deren nördlichen Fortsetzung, des Terpesbaches, auf, welche Flächen ein verhältnissmässig breites Senkungsgebiet — die geologische und geographische Ostgränze der Matra — darstellen. Orographisch von dem Hauptkamme der Matra getrennt ragen noch zwei isolirte Trachytkegel, zwischen Verpelet und St. Marie unmittelbar aus der Sohle dieser Ebene hervor. Die neogenen Sande und Tegel, welche nach den Aufnahmen von Herrn K. Paul eine grosse Ausdehnung in dem nördlich daran anstossenden Gebiete gewinnen, beobachteten wir gleich unterhalb des Csakankö, am Pal bük, oberhalb Ohutta, sowie bei der Szucha Hutta. Geologisch bedeutsam durch ihre Zusammensetzung aus Grünstein-Trachyt sind noch die Ketten des Vorösvar, des Vörös Agyag, welche wir als die nördlichsten Ausläufer der Trachyt-Kette zu bezeichnen haben, wenn sie auch durch die überlagernde Zwischenzone der Miocengebilde von derselben getrennt sind.

Dabei wiederholt sich die uns von den andern trachytischen Stücken Ungarns bekannte, schon von Beudant und sämmtlichen späteren Beobachtern ¹⁾ hervorgehobene Thatsache, dass die Breccien und Tuffe an räumlicher Entwicklung sämmtliche Glieder der Trachytformation bedeutend übertreffen. Besonders deutlich findet man dieses Verhältniss auf der Osthälfte des Hauptkammes der Matra ausgesprochen. Wo irgendwie günstige Aufschlussverhältnisse vorhanden sind, gewahrt man, dass nur einzelne feste Trachytklippen aus der Masse der Breccien hervorragen. Solche sind der Gazoskö, der Pal Bück, der Kekes u. s. w. Im westlichen Theile zieht sich ein, wie es scheint, zusammenhängender Trachytkamm von sehr wechselnder Breite vom Kekes über die Nagy Gallya bis in die Nähe der Puszta Agosvar. Daran schliessen sich im Süden die zahlreichen trachytischen Kuppen Ovar, Muzlai tető, Somhegy, der Stock des Kishegy, des Nagy Lipot, dessen südlichster Ausläufer der Saarhegy bildet.

Für eine genaue Abgrenzung von Trachyt und Trachyt-Breccien ergeben sich in der Matra dieselben erschwerenden Verhältnisse, wie sie anderwärts im Kremnitz-Schemnitzer Stocke, im Gran-Waitzner Gebirge u. s. w. von verschiedenen Beobachtern hervorgehoben worden sind. Wo kein tektonischer Anhaltspunkt für eine Trennung gegeben ist, wie hier, da die Breccien an der Zusammensetzung der Kämme und Spitzen des Gebirges einen ebenso grossen Antheil haben, wie die festen Trachyte, und wo überdies ein grosser Theil des höheren Gebirges mit Wald und einer mächtigen Humusschichte bedeckt, fast gänzlich deutlicher Aufschlusspunkte ermangelt, lässt es sich schlechterdings nicht entscheiden, ob die herumliegenden Trachytblöcke den Breccien oder einer anstehenden festen Trachytmasse entstammen. Da man jedoch unwillkürlich geneigt ist, grössere Trachytblöcke von festem Trachyt abzuleiten, wo man keinen ausdrücklichen Beweis vor sich hat, dass dort Breccien anstehen, so darf man wohl vermuthen, dass günstigere Aufschlussverhältnisse und detaillirtere Begehungen eine noch bedeutendere Ausdehnung der Breccien constatiren werden, als sie auf unseren Karten dargestellt ist.

Im Gebiete des festen Trachytes der Matra lassen sich dieselben grossen Gruppen festhalten, welche von Richthofen, Stache, Szabó und mir in den anderen Trachytstöcken Ungarns bereits nachgewiesen wurden.

Grünstein-Trachyt. Das Auftreten dieses Gesteins ist an der Nordseite der Matra auf einen niedrigen aber sehr charakteristisch aus dem tertiären Hügellande hervortretenden Bergrücken beschränkt, welcher zwischen den Ortschaften Reesk, Derecske, und Timsó liegt. Der östliche Theil dieser von zahlreichen Thalspalten durchfurchten Erhebung heisst die Lahotza, der westliche der Fejerkő. Die Abhänge des letzteren endigen einige Schritte oberhalb der Ortschaft Timsó. Während diese den linken Abhang des Tarnobaches bildenden Berge von dem eigentlichen Matrakamme abgetrennt erscheinen, vereinigen sich der Vörösvar, der Vörösagyag, welche als die südliche Fortsetzung der Lahotza und des Fejerkő

¹⁾ Dr. Stache: Die geologischen Verhältnisse der Umgebungen von Waitzen Jahrb. der geol. Reichsanst. 1866. pag. 291 ff.

angesehen werden müssen, näher mit dem Hauptkamme. Sie stossen im Süden an die andesitischen Breccien, ohne dass sich eine directe Ueberlagerung derselben nachweisen liesse, was theilweise durch die sehr mangelhaften Aufschlüsse, theilweise aber und zwar vorzugsweise durch die Ueberlagerung von mioenen Mergeln und Sandsteinen bedingt ist, welche überall sich an die Flanken des Grünstein-Trachyts anlehnen und ziemlich weit an denselben hinaufreichen, so dass nur die oberen Theile desselben unbedeckt hervorragen.

Ueber die petrographische Deutung dieses Gesteins liegen die verschiedensten Ansichten vor. Von den älteren Autoren *Thownson*, *Kitabel* wurde es den Basalten eingereiht, erst *Beudant* machte auf die Analogie desselben mit dem erzführenden Grünstein von Schemnitz aufmerksam. Er führte aus, dass dasselbe auch bei ganz schwarzer Farbe und feinkörniger Structur doch stets den für die trachytischen Grünsteine so charakteristischen grünen Stich zeige, dass der starke Kiesgehalt die Analogie mit jenen Gesteinen noch vermehre, dass endlich die hier vorwiegend porphyrische Structur beim Basalt nur selten und in anderer Ausbildung sich beobachten lasse.

Herr *Hofrath W. v. Haidinger* hat in seiner „Note über das Vorkommen von gediegen Kupfer zu Reesk bei Erlau in Ungarn 1)“ diese Auffassung bestätigt. Er beschreibt das Gestein, in welchem das Kupfer auftritt, als Diorit, der „freilich nicht in dem Zustande der ausgezeichneten Schemnitzer und Kremnitzer Diorite“ ist.

Herr *B. v. Cotta* gab 2) eine genaue Beschreibung des Gesteins, welches in dem Fluthgraben des Bergwerksteiches ansteht, welche wir hier folgen lassen, da sich derselben für dieses Vorkommen nichts weiteres hinzufügen lässt: „Die Gesteinsmasse besteht hier vorherrschend aus dichtem Felsit von gelblicher oder auch etwas grünlicher Färbung (spec. Gewicht ungefähr 2.58). Darin liegen zerstreute Krystalle einer plagioklastischen Feldspathes (Oligoklas? Labrador?) grünlichschwarzer Hornblende und weit weniger eines schwärzlichbraunen Glimmers. Hiernach würde das Gestein am besten einem Hornblendeporphyrith entsprechen.“

Nicht bloss die petrographische Ausbildung des Gesteines von Reesk, auch die geographische Stellung desselben ist geeignet, in Bezug auf die Deutung desselben Zweifel zu erwecken. Es befindet sich eine gute Viertelstunde entfernt von den letzten wiederholt erwähnten Ausläufern des Bückgebirges, dem Darnohegy und seines südlichen Endpunktes an der Kökut Puszta, welche hier aus grünen Thonschiefern mit Diabasen bestehen. Zieht man ferner den Umstand in Betrachtung, dass die ersten Funde von gediegen Kupfer aus dem Baj patak stammen, an dessen Ausgange diese Culmschiefer anstehen, so wird der Zweifel, ob man es mit Diabasen der Culmformation oder mit jüngeren Eruptivgesteinen zu thun habe, gerechtfertigt.

Zu der Deutung des Gesteines von Reesk als Grünsteintrachyt musste vor Allem die unverkennbare Aehnlichkeit desselben mit manchen, wenn auch nicht mit den verbreitetsten Typen des Schemnitzer Grünstein-Trachytzuges bestimmen. Es sind jene, welche in dem Kohutower Thale zwischen

1) Jahrb. d. geol. Reichsanst. I. p. 145.

2) Clausthåler Berg- und Hüttenm. Zeitung 1866. S. c. ff.

Pukanz und Königsberg in grosser Mächtigkeit anstehend beobachtet werden. Der ganze Complex ist von Herrn Bergrath Lipold in dessen neuester Arbeit über die Erzlagerstätten von Schemnitz zu den Daciten gerechnet worden, wenn sie auch nicht immer quarzführend sind. Andererseits ist der allgemeine Habitus der von Herrn Bergrath Dr. Stache aus dem Bückgebirge gesammelten Diabase gänzlich verschieden von dem der Recsker Gesteine. Die ersteren sind sämmtlich feinkörnig aphanitisch von dunkelgrüner Färbung, welche sogar jener der Culmschiefer in manchen Fällen ziemlich ähnlich ist; die zahlreichen Kalkspathtrümmer, welche sie bei der Kökut Puszta führen, die schalsteinartigen Modificationen, welche sogar bei dieser kleinen isolirten Partie wie im Grossen als stete Begleiter der Diabase auftreten, verleihen denselben ein eigenthümliches von dem des Recsker Gesteines verschiedenes Gepräge.

An der oben angeführten Gesteinsbeschreibung von Herrn B. v. Cotta bleibt nur wenig nachzutragen. Die einzige Stelle, an welcher das Recsker Gestein in einem ziemlich frischen Zustande beobachtet werden kann, ist die oben erwähnte im Fluthgraben des Werkteiches bei Recsk. Herr Camillo Kaufmann, Director der Matraer Union, hatte die Güte, auf meinen Wunsch, die nöthigen Sprengungen zur Gewinnung grösserer Massen anstellen zu lassen. Dabei zeigte sich, dass an diesem Gesteine zwei Modificationen hervortreten, welche sich in den einzelnen Stücken scharf von einander abscheiden. Die lichte Grundmasse der einen scheint wesentlich aus Feldspath und Quarz gebildet, ohne dass jedoch letzteres Mineral in Körnern ausgeschieden zu beobachten wäre. Die ausgeschiedenen Feldspath-Krystalle sind noch frisch, glasglänzend und zeigen sehr deutliche Streifung. Schön ausgebildete Hornblende-Krystalle liegen sparsam in derselben verstreut. Die andere Modification stellt sich als ein mehr homogenes Gemenge von Hornblende und Feldspath mit dunkelgrüner Färbung dar, aus welchem zahlreiche grössere und kleinere Krystalle von gestreiftem Feldspath und einzelne Hornblende-Krystalle hervortreten. Charakteristisch für beide Modificationen in gleichmässiger Weise ist das Auftreten von dunklem Glimmer in sechsseitigen Säulenaggregaten.

Der Güte des Herrn Bergraths Ritter C. v. Hauer verdanke ich die Analysen sowohl des ganzen Gesteines als des daraus ausgeschiedenen Feldspathes ¹⁾. Das Gestein braust, wie die meisten Grünstein-Trachyte und Dacite, stark mit Säuren, ohne ausser einer ziemlich beträchtlichen Verwitterungsrinde, anderweitige Spuren von Zersetzung aufzuweisen. Durch verdünnte Säuren liessen sich daraus extrahiren:

Kohlensaurer Kalk	4.94 Perc.
Kohlensaure Magnesia	3.25 "
Kohlensaures Eisenoxydul	7.34 "
Summe .	15.53 Perc.

Die Resultate der Analyse sind in folgendem angegeben und zwar: a) die empirisch gefundene Zusammensetzung und b) die nach Abzug der kohlensauren Salze und des Eisenkieses berechnete in 100 Theilen.

¹⁾ Verh. der k. k. geolog. Reichsanstalt 1867, p. 144.

	a)	b)
Kieselsäure	53·68	64·41
Thonerde	17·42	20·84
Eisenoxydul	5·92	1·62
Kalk	6·15	4·14
Magnesia	2·71	1·39
Kali	1·28	1·53
Natron	3·88	4·64
Eisenkies	1·20	—
Glühverlust	8·06	Wasser 1·69
	<hr/>	<hr/>
	100·30	100·26

Die Dichte beträgt 2·607.

Herr von Hauer betrachtet *a*) als ein in Zersetzung begriffenes Gestein, dessen Normalzusammensetzung durch *b*) repräsentirt wird, woraus sich ihm die Uebereinstimmung desselben ergibt, mit den meisten Daciten, welche von demselben und Herrn v. Sommaruga untersucht wurden. In diesem Falle würden wir jedoch die Menge von Eisenoxydul, Kalk und Magnesia im Vergleiche zu den bereits vorhandenen Analysen zu niedrig erhalten, und wir müssten annehmen, dass nach *a*) diese Stoffe zugeführt worden seien. Auch stimmt *a*) besser mit der Zusammensetzung des Feldspathes, welcher der mineralogischen Beschaffenheit des Gesteins nach weitaus das Uebergewicht hat.

Die Zusammensetzung des Feldspathes ist nach Karl v. Hauer in 100 Theilen:

Kieselsäure	53·99
Thonerde	26·78
Eisenoxydul	2·22
Kalk	9·09
Magnesia	0·30
Kali	0·82
Natron	4·21
Glühverlust	1·90
	<hr/>
	99·31

Durch verdünnte Säure liessen sich aus dem Feldspath 2·93 Perc. kohlen-saures Eisenoxydul, ein wenig Kalk und Spuren von Magnesia extrahiren. Herr v. Hauer betrachtet dieselben als Reste von Grundmasse; doch lässt sich, wie mir scheint, nicht wohl die Annahme eines Verwitterungsprocesses, welcher nur die Grundmasse und nicht auch die eingeschlossenen Krystalle betroffen hätte, begründen, und es ist wohl wahrscheinlich, dass man es hier mit einem nicht mehr ganz unversehrten Feldspathe zu thun hat, wenn auch das Aussehen desselben noch ziemlich frisch ist.

Die 12 von Herrn K. v. Hauer ausgeführten Analysen von Feldspathen aus ungarischen Eruptivgesteinen haben dargethan, dass der in den Andesiten, Daciten und Grünstein-Trachyten vorwiegend ausgebildete Feldspath ein Mittelglied zwischen Labrador und Oligoklas ist, dessen Existenz nicht, wie man früher anzunehmen geneigt war, auf die Untersuchung unreiner und zersetzter Oligoklase zurückgeführt werden kann. Ein Theil derselben nähert sich unverkennbar dem Labrador, wie

jener aus dem Andesit von Cziffar, während die Zusammensetzung des Oligoklases in speciell trachytischen Gesteinen niemals erreicht wird. Unter sich sind die Glieder dieser Reihe, wie es scheint, durch alle möglichen Zwischenglieder verbunden. Der Feldspath von Reesk gehört den basischen Gliedern der bis jetzt bekannten Reihe an. Diese Untersuchungen bieten also eine wichtige Stütze für die Ansicht Herrn Tschermak's über die Constitution der Feldspäthe. Rammelsberg hat es als nothwendige Consequenz jener Anschauung hervorgehoben, dass sowohl die Menge des Kalks als das Verhältniss zwischen Kalk und den Alkalien einer bestimmten Kieselsäuremenge entsprechen. So wie derlei constante Relationen aus der grossen Anzahl der von Rammelsberg zusammengestellten Analysen hervortreten, lassen sie sich auch, mit geringen Ausnahmen aus Herrn v. Hauer's Analysen herausfinden, wie nachfolgende Tabelle zeigt, in welcher Kali und Natron, Kalk und Magnesia zusammengefasst sind:

Na	Ca	Sauerstoff		Gestein. Fundorte.
3·72	1	0·86	3 9·8	Szaska (Syenit)
1·52	1	0·9	3 8·5	Hodritsch (Sycnit)
1·98	1	1	3 8	Sebesvar (Dacit)
1·31	1	1	3 7·8	Nagy-Sebes (Dacit)
1·15	1	1	3 6·8	Pereu-Vizelului (Grünst.-Trachyt)
1·09	1	1	3 7·8	Szaska (Grünstein-Trachyt)
1	1·26	1	3 6·8	Illova (Dacit)
1	1·77	1	3 6·4	Deva (lichter Trachyt)
1	1·83	1	3 6·5	Reesk (Grünstein-Trachyt)
1	1·94	0·88	3 6·19	Cziffar (Jüng. Andesit)

Wenn demgemäss auch keine scharfe Abgrenzung zwischen Labrador, Andesin und Oligoklas möglich sein kann, ist es vielleicht zweckmässig, die Bezeichnung Andesin für jene Mittelglieder festzuhalten, deren Verbreitung in den Trachyten schon so bedeutend ist. Nach der von Herrn Lapeyres ausgeführten Analyse eines gestreiften Feldspathes aus der Lava von Mayen und Niedermennig¹⁾ zu urtheilen, dürfte sich dieselbe noch bedeutend grösser darstellen als sie bisher angenommen wurde.

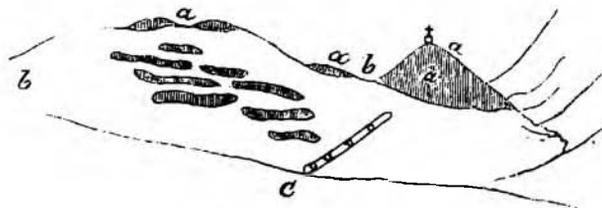
Es ist bereits von Herrn B. Cotta hervorgehoben worden, dass das Gestein von Reesk nur selten in frischem Zustande zu beobachten ist, und deswegen der Interpretation besondere Schwierigkeiten bereitet. Dieser Bemerkung kann man nur in vollstem Grade beistimmen. Der erste Anblick, welchen die Lahotza auf dem Wege zwischen dem Timsó'er Bade und dem Bergwerke bietet, ist sehr sonderbar. Man beobachtet lauter Gesteine von weisser Farbe, etwas blätteriger Textur, und einer porphyrtartigen Structur, aus denen a priori gar nichts zu machen ist. Da wo die Strasse auf das kleine Plateau zwischen beiden genannten Punkten hinaufsteigt, beobachtete ich zuerst ein Gestein, welches als Grünstein-Trachyt sich deuten lässt; es enthält weisse zum Theil gelblich gefärbte Feldspath-Krystalle, an denen übrigens die Streifung nur noch sehr selten erkennbar ist; auch röthliche Feldspathpunkte, die vielleicht einen zweiten

¹⁾ Zeitschr. der deutschen geol. Ges. 1866. S. 329.

Feldspath andeuten, sind zu beobachten, ferner die früher erwähnten Glimmersäulchen und sehr wenig Hornblende. Die Grundmasse ist dunkelgrau mit einer röthlichen Verwitterungsrinde. Darauf folgen unmittelbar milde Gesteine von bläulichweisser Farbe mit zahlreichen, der Form nach erhaltenen, aber ganz mürben und umgewandelten Feldspath-Krystallen. Sie nehmen einen ziemlich bedeutenden Theil des hier aufgeschlossenen Durchschnittes ein. Noch weiter gegen das Bergwerk zu folgen blaue und weisse stark verkieselte Gesteine mit einer hornsteinartigen Grundmasse, welche noch überdies von dünnen Quarzadern durchzogen ist. Die Feldspath-Krystalle von weisser Farbe scheiden sich in scharfer Begrenzung von derselben ab. Auch mächtigere Hornsteingänge, welche viel Schwefelkies. führen, sieht man darin. Auf den Abhängen begegnet man dazwischen hin und wieder Stücken von besser erkennbarem Grünsteintrachyt.

Die östliche Fortsetzung der Lahotza, welche vom Werke abwärts gegen Reesk zu aufgeschlossen ist, zeigt dieselben Verhältnisse noch deutlicher. Während die oberste Spitze der Lahotza als authentischer Grünstein-Trachyt angesprochen werden muss, beobachtet man an den unmittelbar darunter vollständig entblösten Abhängen den oben erwähnten bläulichweissen blätterigen, theilweise ganz aufgelösten Trachyt. Derselbe ist von zahlreichen mit Alaunkrystallen. bekleideten Klüften durchzogen; auch feste Quarzknollen stecken in grosser Menge darin. Aus demselben treten überdies mehrere theils horizontale, theils schwach geneigte kurze Platten des Grünstein-Trachyt, durch festere Consistenz aus der aufgelösten Trachytmasse bankartig hervor. Eine möglichst genaue Untersuchung der Begrenzungsflächen von beiden Gesteinen überzeugte mich, dass dieselben nicht in einander übergehen, sondern dass sie scharf gegenseitig abgegrenzt sind. Da die Anordnung derselben sich mehr der Lagerform als jener der Gänge nähert, ist es nicht wohl möglich, an eine spätere Durchsetzung des Grünsteins durch die Trachytmasse zu denken. Am besten passt noch die Annahme von Linsen oder einer (beim Grünsteintrachyt häufigen) grosskugeligem Absonderung, deren Kerne jene Platten darstellen würden. Die ganze Erscheinung stellt folgender Holzschnitt dar.

Fig. 1.



Südabhang des Lahotza.

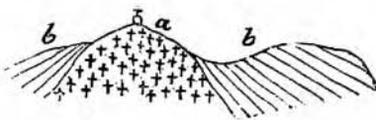
a. Frischer Grünstein-Trachyt. z. Zersetzter Trachyt. Hornsteingang.

Gleich daneben ist der blaue Trachyt weit ähnlicher dem Grünstein-Trachyt, seine Grundmasse hat noch häufig einen grünen Stich, Feldspath, Hornblende, so wie schwarzer Glimmer, erstere schon ziemlich stark angegriffen, liegen darin von derselben scharf abgesondert. Die ganze Masse wird hier von grossen, unregelmässigen, weissen Flascrn durchzogen, welche scharf geschieden von derselben, sich auf das unregelmässigste

in der blauen Masse vertheilen, bankförmig mit derselben alterniren und sie endlich ganz auskeilen. Sie lassen sich folglich nur als eigenthümliche Erstarrungsmodification der blauen Trachytmasse ansehen. Eine gleiche Deutung scheint den zahlreichen Einschlüssen von feinkörniger Structur zuzukommen, welche überall in der blauen Trachytmasse beobachtet werden, und für die Grünstein-Trachyte und Dacite Ungarns und Siebenbürgens, so charakteristisch sind. In der weissen faserigen Masse setzt ein 1 Schuh mächtiger Hornsteingang auf, welcher 3—4 h. streicht, und 54 Grad nach NW. verflächt. Der mittlere Theil der Lahotza endigt in einer niedrigen aber sehr charakteristisch hervortretenden Kuppe aus Grünstein-Trachyt.

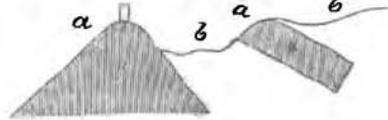
Der östlichste Theil der Lahotza reicht bis zu den Ortschaften Reesk und Derecske. Er ist durch das Ret-Kertthal von dem Hauptstocke abgetrennt. Auch hier sind analoge Verhältnisse zu beobachten. Folgende Durchschnitte stellen die häufigst vorkommenden Fälle dar.

Fig. 2.



Rechtes Ufer des Retkert-Thales. a. Frischer Grünstein-Trachyt. b. Zersetzter Grünstein-Trachyt.

Fig. 3.



Linkes Ufer des Retkert-Thales. a. Grünstein-Trachyt. b. Zersetzter Trachyt.

Eine mit Herrn Camillo Kauffmann, Director der Matraer Union ausgeführte Begehung des Kammes gab uns die Ueberzeugung, dass auch am Kamme die blauen und weissen Trachyte überwiegen, und der Grünsteintrachyt nur linsenförmig darin auftritt.

Aus den angeführten Beobachtungen leitet sich mit grosser Wahrscheinlichkeit die Annahme ab, dass die blauen und weissen Trachyte ein Zersetzungsproduct des Grünstein-Trachyt sind. Die Ursache zur Bildung desselben scheint in dem Schwefelkies zu liegen, von welchem das Gestein der Lahotza ganz durchdrungen ist. Nach der Ermittlung von Herrn K. v. Hauer beträgt die Menge des in dem frischen Gesteine von Reesk enthaltenen Schwefelkieses 1·20 Procent, sie muss bei anderen Partien desselben noch als höher angenommen werden. In den beschriebenen Aufschlüssen beobachtet man denselben nur verhältnissmässig selten zu grösseren Massen concentrirt, er erscheint im Gegentheil stets in ziemlich gleichförmiger Weise durch die ganze Gesteinsmasse vertheilt. Dieser Aggregationszustand ist aber bekanntlich eine wesentliche Bedingung zur Einleitung eines Oxydationsprocesse. Dazu tritt noch ein ungewöhnlich hoher Gehalt an Einfach-Schwefeleisen, welcher nach den gründlichen Erfahrungen von Herrn Kauffmann eine Schwierigkeit für die Verhüttung der Erze im Hochofen bietet, und einen bedeutenden Zuschlag von Schwefelkies erforderlich macht.

Die innige Verknüpfung dieser Verhältnisse mit der in der Gegend von Parad beobachteten und auch wiederholt beschriebenen Alaunbildung geht schon daraus hervor, dass die Gesteine der Reesker Gruben in frischen Aufschlüssen sich als dunkelgrüner, porphyrtiger Grünstein-Trachyt zu erkennen geben, dass sie aber zu bleichen beginnen, sobald eine Strecke einige Zeit dem Zutritt der Luft ausgesetzt ist. Es lassen sich mit Leichtigkeit Handstücke sammeln, deren Ränder vollständig einem

in Säuren ausgelaugten Trachyt gleichen, während der Kern die ursprüngliche Färbung des Gesteins noch ganz wohl erkennen lässt. Alle Quellen, welche dem hier beschriebenen Stocke entströmen, sind stark eisenhaltig, und die Bäder von Parad beziehen ihre Speisung lediglich von den Wässern, welche einem oberhalb des Bades gelegenen Stollen entströmen und in einigen Reservoirs ausserhalb der Grube noch weiter concentrirt werden. Nach einer Analyse von Herrn Prof. Kletzinsky sind im Badewasser in 1000 Theilen 3.36 Perc. an festen Bestandtheilen enthalten, und zwar:

Schwefelsaures Eisenoxydul	2.44
Schwefelsaure Thonerde	0.45
Schwefelsaurer Baryt	0.29
Schwefelsaure Magnesia	0.03
Schwefelsaures Kali	0.14
Kieselelerde	0.01
	3.36

Es lassen sich hierin mit Leichtigkeit jene Stoffe erkennen, deren Wegführung die oben angedeuteten Veränderungen in dem Ansehen des Gesteines von Reesk bedingen musste.

Von Interesse für die Beurtheilung dieses Zersetzungs-Processes ist auch die von Herrn K. v. Hauer ausgeführte Analyse eines Feldspathes aus den blauen zersetzten oben beschriebenen Trachytvarietäten. Die Feldspath-Krystalle sehen verhältnissmässig frisch aus, und fallen leicht aus der grusigen Grundmasse heraus. Ein Theil derselben ist von weisser Farbe, während andere gelblich gefärbt erscheinen. Ihre Zusammensetzung ist in 100 Theilen:

	Weisser Feldspath.	Gelber Feldspath.
Kieselsäure	55.63	56.28
Thonerde	26.74	26.46
Kalkerde	9.78	9.85
Magnesia	Spur	Spur
Kali	1.61	—
Natron	5.08	—
Glühverlust	1.07	—
	99.91	

Das Sauerstoffverhältniss von $\text{KO} : \text{R}_2\text{O}_3 : \text{Si O}_2$ ist = 1.0 : 3 : 7.1 Eine Vergleichung der Resultate dieser Analysen mit den aus dem fröher beschriebenen, frischeren Feldspathe erhaltenen zeigt, dass das Eisen als schwefelsaures Eisenoxydul vollständig, und überdies etwas Magnesia und etwas Natron weggeführt worden sind. Die Kieselsäuremenge musste folglich relativ grösser werden, während die Menge der Thonerde ganz gleichgeblieben ist.

Nachdem sich aus dem Vorhergehenden der Zusammenhang der Alaunbildung mit den verschiedenen Verwitterungsstadien des Reescker Grünstein-Trachyts ergeben hat, so liegt es nahe, den Wechsel zwischen verwitterten und unverwitterten Partien auf die Vertheilung des Eisenkieses in diesem Gestein zurückzuführen.

Die Gesteine des Fejerkö, welcher die westliche Fortsetzung der Lahotza darstellt, und dessen Ausläufer oberhalb des Ortes Timsó in

das tertiäre Hügelland auslaufen, sind mit denen des eigentlichen Lahotzerberges identisch, sowohl was die porphyrtartige Structuralis was die tief eingreifende Zersetzung betrifft. Sie sind nur dadurch etwas verschieden, dass man fast in jedem Handstücke freien Quarz in Körnern beobachten kann. In dem Gesteine der Lahotza sah ich denselben nicht; nur einzelne Chalcedonieren, welche das Product späterer Infiltrationen sein mögen, konnte ich dort beobachten. Das Gestein des Fejerkö ist also Dacit. Herr Bergrath Lipold hat bei seinen Specialstudien über die Schemnitzer Erzlagerstätten die interessante Thatsache nachgewiesen, dass das Auftreten der Dacite im Grossen vorzugsweise an die Grenzen des Schemnitzer Grünstein-Trachystockes gebunden ist¹⁾. Dieselbe lässt sich auch in Bezug auf das Auftreten des Dacits der Matra behaupten. Gangförmiges Auftreten von Dacit in Grünstein-Trachyt konnte ich nicht beobachten.

Im Hagymasthale hat man ebenfalls meistens blaue und weisse Gesteine, nur selten treten noch etwas frischere Varietäten zu Tage. Am rechten Abhang desselben ist der Hegyes aus einem feinkörnigen Quarzgestein zusammengesetzt, dessen Analogie mit den alaunführenden Gesteinen des Mont d'or und dessen bedeutender Alaungehalt schon von Beudant nachgewiesen wurde. Es ist meistens dicht, mit flachmuscheligen erdigem Bruch, und enthält viele Drusen, welche meistens mit Quarzkrystallen bekleidet sind. Alunitkrystalle sah ich nicht. In der Mitte der Höhe trifft man eine mächtige, eisenschüssige Breccie desselben Gesteins. Es ist soviel mir bekannt, nie technisch verwendet worden. Die Alaunsiedereien von Parad befanden sich im oberen Theile des Hagymasthales, und waren auf die Zersetzung eines stark schwefelkieshaltigen Quarzgesteins berechnet (S. Beudant voyage en Hongrie II, 9).

Noch bleibt mir übrig, die Erzlagerstätten des Grünstein-Trachyts von Reesk im Allgemeinen zu besprechen. Detaillirtere, für eine technische Beurtheilung massgebende Angaben wurden von mir bereits an anderem Orte gegeben²⁾.

Als ich zuerst die Gruben von Reesk in freundlicher Begleitung des Herrn Camillo Kauffmann befuhr, traf ich überall die Unterscheidung zwischen dem „kiesigen Porphyr“ und dem „Hangendschiefer“, welcher vorzugsweise das Material der Alaunbildung abgeben sollte. Es fällt indessen nicht schwer, sich zu überzeugen, dass die sogenannten Hangendschiefer nichts anders sind als sehr zersetzter Grünstein-Trachyt, der bald dicht aphanitisch ist, bald deutliche porphyrtartige Ausbildung besitzt. Er zeigt öfters schalige Absonderung und eine Menge Rutschflächen. Auch das Hangende ist gänzlich von Kies imprägnirt.

Dieses Gestein bedeckt oder umhüllt vielmehr einen Stock von kiesigem Grünstein-Trachyt, welcher ganz mit Schwefelkies imprägnirt ist, und dessen Grundmasse ausserdem mit Beibehaltung einer noch ziemlich gut erkennbaren grünen oder blauen Färbung hornsteinartig ist. Eine tiefeingreifende Verkieselung ist der zweite metamorphosirende Process, welcher die Masse des Reesker Grünstein-Trachyts betroffen und ihr dadurch ein etwas von dem Charakter der Schemnitzer Grünsteine ver-

1) Verh. der k. k. geolog. Reichsanstalt S. 15.

2) Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt S. 332 ff.

3) Oesterr. Zeitsch. für Berg- und Hüttenwesen. 1866. S. 406 ff.

schiedenes Aussehen gegeben hat. Es kann keinem Zweifel unterliegen, dass diese Verkieselung in eine weit frühere Epoche, und wahrscheinlich nicht viel später, als die Ablagerung des Grünstein-Trachytes selbst fällt. Die Kieselsäure tritt in diesem Falle als Bestandtheil der Grundmasse auf, so dass dieselbe am Stahle Funken gibt. Sie ist darin theils gleichförmig vertheilt, theils in zahlreichen Adern und Schnüren ausgeschieden.

Solche Gesteine beobachtet man nicht bloss in der Grube, sondern auch am Kamme der Lahotza in verschiedenen Varietäten. Ausserdem treten auch Hornsteingänge und Knollen, von mitunter bedeutenden Dimensionen in der Grundmasse, von derselben scharf abgesondert, auf. Bei grösserer Mächtigkeit zeigen diese Hornsteinpartien eine zellige und bänderige Structur, wobei die Wände der Drusen mit Krystallen von Quarz, Bleiglanz oder Silbererzen, (z. B. Enargit) ausgekleidet erscheinen. Ein solches Mittel ist jenes, welches 11 Klafter unter der Sohle des Katharinastollens innerhalb des sogenannten Erzlagers aufgeschlossen wurde. Am Kamme der Lahotza treten solche Quarzpartien in ziemlicher Mächtigkeit an mehreren Stellen zu Tage. Man beobachtet endlich auch eine ausgezeichnete Breccienstructur, bei welcher in einer quarzigen Grundmasse sehr gut erhaltene Stücke von Grünstein-Trachyt vertheilt sind. Alle diese Modificationen sind auch am Veresvar in mannigfacher Weise entwickelt. Die schon von B e u d a n t beschriebene „brèche silicieuse“, welche bei den ehemaligen Alaunwerken ansteht und einen ganzen Hügel einnimmt, der sich fast bis ins Hauptthal erstreckt, scheint ebenso mit den zersetzten Grünstein-Trachyten des Hagymas-Thales in Verbindung zu stehen, wie jene so eben beschriebene. Wenigstens fand ich in den mit zahllosen Gypskrystallen bekleideten Halden der nunmehr aufgelassenen Werke eine beträchtliche Menge von dichten grünen und schwarzen Gesteinen, welche ganz dem Hangendschiefer der Reesker Gruben gleichen.

Die Haupterzmittel der unmittelbar beim Werke gelegenen Grube finden sich theils im „kiesigen Porphyre“ theils an der Grenzscheide derselben gegen den Hangendgrünstein-Trachyt. Das letztere ist auf dem oberen Georgstollen, und auf dem Katharinastollen der Fall. Die in der Regel unabbauwürdige Masse des kiesigen Grünstein-Trachyts erscheint da in etwas reichem Erzgehalte, wo grössere Verkieselung in der Form von Hornstein-Gängen oder Putzen auftritt.

Die „schwarze Kluft“, welche von NW. nach SO. ziemlich parallel dem Hauptstreichen des kiesigen Grünstein-Trachytstockes gerichtet ist, und ziemlich saiger nach SW. fällt, scheint mir das Centrum der am stärksten verkieselten Zone zu bilden. Wenige Klafter im Hangenden derselben wurde die Kupferstrasse angefahren, ein zwar kurzes Mittel, welches aber durch einen grossen Reichthum an guten Kiesen und gediegen Kupfer eine gute Erzausbeute gegeben hat. Die Ausfüllungsmasse der Erzmittel besteht aus Zersetzungsproducten des Grünstein-Trachyts. Die Erzmittel selbst führen Schwefelkies, Kupferkies, Fahlerze, besonders in den oberen Horizonten, als Hauptbestandtheile, zu welchen in sporadischer Ausbildung Tennantit, Kupferblende ¹⁾, Enargit, (nur auf einem Mittel von zelligem Quarz des Katharina-Stollens), Bleiglanz, Zinkblende, gediegen Kupfer und Kupferschwärze hinzutreten.

¹⁾ Nach Angabe des Herrn v. Dobay in Dobschau.

Um das Gesamtbild der Erzformation von Reesk zu vervollständigen, füge ich hier noch einige bei der Befahrung der übrigen Gruben gesammelte Notizen bei, welche in die früher citirte Arbeit nicht aufgenommen wurden.

Die Grube Gabe Gottes befindet sich am Westabhang der Lahotza, der Mündung des Pikatak gegenüber. Der Stollen ist in nordöstlicher Richtung getrieben. Das Gestein ist ein sehr authentischer porphyrtiger Grünstein-Trachyt, ziemlich fest, mit häufigen Hornblende-Krystallen. Die Abhänge über Tage sind ganz weiss; man beobachtet im Stollen gut den Uebergang des weissen in das feste Gestein. Man hat in der 37. Kluft Letten mit reichen Fahlerzen abgebaut. Die Natur der Lagerstätte liess sich nicht sicher eruiren. 15 Klafter weiter findet sich ein zweites, von zelligem Quarz begleitetes Erzmittel, in welchem zuerst die Enargite aufgefunden wurden. In dem zersetzten Grünstein, welcher dahinter ansteht, hat man einen 20 Klafter mächtigen Gang von dunklem Hornstein aufgeschlossen, welcher zwar cingesprengte Erze führt, aber unabbauwürdig ist. Nördlich davon steht ein von einer Menge unabbauwürdiger Klüfte durchzogener Grünstein-Trachyt, der im Feldorte überdies viele dunklen Hornsteinadern führt, an.

Der Stephan-Schurf ist in derselben Schlucht oberhalb der „Gabe Gottes“. Man hat hier auf einem 4 Schuh mächtigen, $1\frac{1}{2}$ Klafter hohen und $2\frac{1}{2}$ Klafter langen Putzen, 400 Centner Fahlerze mit einem Maximalgehalte von 48 Loth Silber und 40 Pfund Kupfer erbeutet. Dasselbe ist ringsum von Letten umgeben und ebenfalls von vielen Klüften durchsetzt.

Der Orczy Stollen hat schon Dacit, welcher ganz mit Schwefelkies durchdrungen ist. Der sehr regelmässig von SW. nach NO. getriebene Stollen hat eine Menge sehr steil fallender, und in allen Richtungen streichender unabbauwürdiger Klüfte, in der 78. Kluft einen 10 Klafter mächtigen Hornstein-Gang mit Eisenkiesen und Fahlerzen verquert.

In den „Gute Nachbar-Stollen“ ist ein verworrenes Kluftsystem aufgeschlossen, welches hauptsächlich Bleiglanz, Fahlerz, Kupferkies und Blende in einer theils quarzigen, theils lettigen Gangsmasse enthielt und grösstentheils verhauen ist. Ob dasselbe eine regelmässige Lagerstätte bildet, oder nur Imprägnationszonen, nach der Auffassung von Herrn B. v. Cotta, konnte ich nicht eruiren. Man hat in einer Länge von 50 Klafter 3 Erzmittel der gennanten Beschaffenheit angefahren, welche aber dem Streichen sowohl wie dem Verfläichen nach nur wenige Klafter anhielten. Sie liegen in der Streichungsrichtung des Stollens NO.—SW. Auf andern Querschlägen sind mehrere Klüfte ohne Resultat verfolgt worden.

Auf der Grube Eyseseg hat man zwei Gänge den einen mit einem Streichen von O. nach W. und nördlichen Verfläichen, den anderen mit nordöstlich bis südwestlichen Streichen aufgeschlossen. An dem Schaarungspunkte derselben fand sich ein Erznest, welches 12 Klf. lang, 3 Klafter hoch und 2—3 Schuh mächtig war. Es enthielt hauptsächlich Fahlerz in einer hornsteinartigen, zum Theil drusigen Gangmasse.

Der westliche Zubau-Stollen ist auf dem äussersten Ausläufer des Fejerkö angeschlagen und in südöstlicher Richtung getrieben. Man beobachtet hier mehrere, theils mit Letten, theils mit Quarz und Hornstein ausgefüllte Klüfte, welche wohl überall Spuren von Fahlerzen führen,

aber im Ganzen unabbauwürdig sind. Kieselige Partien sind auch hier häufig und die Association von Quarz, Schwefel und Kupferkies überall zu beobachten. Das Gestein enthält zahlreiche Quarzkörner, etwas Hornblende und grüne Glimmersäulchen in der grauen Grundmasse eingesprengt.

Am Südabhang der Matra beobachtet man an den Bergen Vilagos und Kisbük Gesteine, welche wohl zum Grünstein-Trachyt gerechnet werden müssen, obgleich sie von dem Typus des Reesker Gesteines nicht unbeträchtlich abweichen. Die eigentliche Porphyrostructur erinnere ich mich nicht beobachtet zu haben. Es sind meistens ganz dunkelgrüne, braune oder schwarze Gesteine mit feinkörniger, öfters mit rothen Streifen durchzogener Grundmasse, zahlreichen fest eingewachsenen Körnern eines gelblich weissen bis gelben Feldspathes, einer gelblichen oder röthlichen Verwitterungsrinde und einem eigenthümlichen flachmuscheligen Bruch. Im Grossen beobachtet man dieselben öfters in kugeligter Absonderung. Nahe dem Ende von Orossi treten mit diesem Gestein in Verbindung weisse und blaue Gesteine auf, welche lebhaft an jene von Reesk erinnern. In der feinkörnigen Grundmasse liegen zahlreiche kleine noch theilweise ziemlich frische Körner und Krystalle von gestreiftem Feldspath und von Hornblende; Glimmer fehlt ganz. Das Gestein wird oberhalb Tarján ganz dicht, plattig und ausserordentlich kurzklüftig, nur ganz kleine Feldspathkrystalle tauchen aus der Grundmasse heraus.

Im oberen Theile des Orosser Thales setzen in dem letzterwähnten Gesteine vier Gänge mit parallelen, von Süd nach Nord gerichteten Streichen und einem Verfläachen von 90 Graden auf. Ihre Mächtigkeit beträgt bis zu $1\frac{1}{2}$ Klafter. Die Gangmasse ist ein ausgezeichnet bänderig und drusig ausgebildeter Quarz; die Erze sind Fahlerz, gold- und silberhaltiger Bleiglanz, Kupferkies, Schwefelkies und Zinkblende. Der Durchschnittsgehalt des Bleiglanzes, ist 1—2 Loth Silber, 16—17 Denar Gold und 20—55 Pfund Kupfer per Centner. Der Peter-Paulgang ist auf eine Länge von 200 Klafter aufgeschlossen.

Älterer Andesit. Gegenüber der Mannigfaltigkeit, welche der Kremnitz-Schemnitzer Trachytstock, und der von Herrn Bergrath Stache kürzlich beschriebene Waitzner Stock ¹⁾ aufweisen, ist die Matra einförmig ausgebildet. Es fehlen hier die reichgegliederten Reihen der von Stache unter der Bezeichnung „ächte Trachyte“ ausgeschiedenen Gesteine, welche sogar in dem an Grösse ziemlich der Matra gleichkommenden Waitzner Stocke in rothen, braunen, weissen, zum Theil granatführenden Varietäten auftreten. Das ausschliessliche Vorherrschende der Andesite ist eine der hervorstechendsten Eigenthümlichkeiten der Matra. Dieselben unterscheiden sich dem allgemeinen Habitus nach nicht von den analogen Gesteinsgliedern der anderen Gebirge.

Eine Abtrennung von einzelnen Unterabtheilungen, welche etwas mehr sein sollen, als petrographische Typen, ist sehr schwierig durchführbar. Die Vergleichung der von Herrn Rackiewicz im westlichen, von mir im östlichen Theile der Matra gesammelten Stücke, ergibt zwei Varietäten des älteren Andesits, deren gegenseitige Altersbeziehungen noch zu eruiren sind, wenngleich der Analogie aus andern Tra-

¹⁾ Dr. G. Stache: Die geol. Verh. der Umgebung von Waitzen, Jahrb. der k. k. geol. Reichsanstalt 1866. S. 291 ff.

chytterrains nach, die Annahme, dass die erst zu beschreibende derselben das ältere sei, nicht aller Begründung entbehrt.

An den Hauptkamm der Matra lehnt sich eine Reihe von Bergen, welche nicht ganz die Höhe des Hauptkammes erreichen. Obwohl dieselben nicht mit einander zusammenhängen, lässt sich diese Klippenreihe, welche zum Theil schon im Bereiche der Tertiärbildungen liegt, und durch dieselben vielfach bedeckt wird, von Somhegy im Osten bis an den Nordabhang der Nagy-Galya im Westen verfolgen. Der Csakankö, wahrscheinlich auch der Varhegy, welcher schon in den Hauptkamm hinein fällt, der Kislipot gehören zu denselben. Dass diese Randzone noch ziemlich weit in das Hügelland von Resek fast bis an den Grünstein-Trachytstock sich ausdehnt, beweisen die isolirten Schollen, welche auf der Strasse zwischen Csevieze und Timsó aus den marinen Tegel hervortreten.

Das Gestein dieses Zuges ist ein grünlicher Andesit von theils mittelkörniger, theils ganz feinkörniger Textur. In dem ersteren Falle, am Gjurkeberge besteht dasselbe fast gänzlich aus einer kleinkrystallinischen Feldspathmasse, über deren Homogenität wohl nur mikroskopische Untersuchungen entscheiden können. Aus derselben heben sich zahlreiche lebhaft glänzende Krystallflächen eines gestreiften Feldspaths sehr deutlich heraus. Hornblende-Krystalle treten ganz sporadisch auf. Die feinkörnigen Abänderungen besitzen einen unregelmässig splitterigen Bruch, eine Grundmasse, welche ebenfalls vorzugsweise aus Feldspath besteht, und sparsame Krystalle von triklinem Feldspath und Hornblende. Der Totalhabitus dieses Gesteins zeigt Aehnlichkeit mit manchen Varietäten von Grünstein-Trachyt. Es wurde im vorliegenden Falle zur Andesitreihe gestellt, weil der geologische Zusammenhang und die petrographischen Uebergänge in die dichten oder grobkörnigen gemengten Varietäten des Hauptkammes der Matra nicht wohl zu verkennen ist.

Sehr ausgezeichnet ist der grüne Andesit am Somhegy aufgeschlossen. Er ist in der Nähe des Gipfels dieses Berges in ziemlich parallel von Ost nach West streichende, senkrecht stehende Bänke abge sondert. Innerhalb jeder Bank herrscht eine schalenförmige Anordnung, welche so stark entwickelt ist, dass man kein flaches Formatstück schlagen kann.

Die Normalvarietät des schwarzen Hornblendeandesits ist auf dem Kamme der Matra vertreten. Die Grundmasse derselben ist theilweise ganz schwarz, wie bei den steilen Felspartien, welche aus dem tertiären Nordrand der Matra aufsteigend, den Gazoskö zusammensetzen. Zwischen dem Remetehegy und dem Kekes wird dieselbe grau, so dass der gewöhnlichste Typus der Andesite hergestellt wird. Der Feldspath ist ziemlich reichlich entwickelt. Streifung habe ich mehrfach daran beobachtet. An dem Gestein des Kekes dagegen, wo die Feldspathpunkte sehr zahlreich, aber sehr klein, auch meistens nicht mehr frisch sind, konnte ich keine Streifung wahrnehmen. Hornblende ist sehr häufig, Angit in einzelnen Krystallen zu beobachten. Die Gesteine, welche man zwischen dem Kekes und der Nagy-Gallya beobachtet, gehören sämmtlich diesem Typus an.

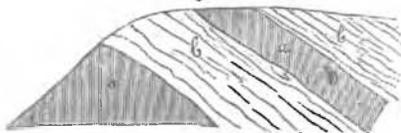
Es sei noch bemerkt, dass ich an den vielen Aufschlüssen der unmittelbar an die Matra anstossenden Glieder der sarmatischen Stufe

niemals Einlagerungen von Andesiten beobachten konnte. Im Hagymas-thale durchsetzt ein mächtiger Andesitgang die Sandsteine und Mergel. Ob derselbe den älteren oder jüngeren zugehört, wage ich nicht zu entscheiden; es ist aus diesem Grunde aus diesem Vorkommen kein Schluss auf die Eruptionszeit des Haupttheiles der Matra zu ziehen.

Jüngerer Andesit. Ich habe bereits in der Beschreibung der Gegend von Schemnitz angedeutet, dass jene Varietät des Andesits, welche von Beudant als „trachyte semivitreux“ beschrieben wurde, wohl als ein der Zeit seiner Entstehung nach von den älteren Andesiten verschiedenes Glied der Andesitreihe aufzufassen sei. Diese Ansicht gründete sich besonders auf den innigen Zusammenhang dieser Varietät mit den Tuffbildungen am südöstlichen Ende des Schemnitzer Trachytstockes, welche für jünger als die Hauptmasse der Schemnitzer Andesite, und mit ächten Cerithien-Schichten (sarmatische Stufe nach Suess) gleichalterig erklärt werden.

Dasselbe Gestein zeigt sich besonders deutlich am Südabhange der Matra zwischen Gyöngyös und Pata entwickelt, und zwar unter tektonischen Verhältnissen, welche lebhaft an jene der Partien von Benedek und Heiligenkreuz im Schemnitzer Gebirge erinnern. Es treten bei Gyöngyös ausser dem durch seine isolirte Lage weithin sichtbaren Saarhegy noch mehrere Kuppen auf, welche die Matra nach Süden zu gegen die Ebene begränzen, und dem Terrain zwischen Solymos und Veresmart ein sehr individualisirtes Aussehen verleihen, da sie ohne Zusammenhang unter sich unmittelbar aus dem oberen Plateau auf welchem die Bene Pusztá steht, wie angelehnt an den Hauptstamm, aufsteigen. Der hervorragendste dieser Berge ist der Dobozo. Im westlichen Theile der Matra muss ich jene isolirten Berge hinzurechnen, welche vom Muzlai teti angefangen nach Süden bis zum Mulato hegy in die ungarische Ebene hinreichen.

Fig. 4.



Strasse zwischen Szurdo-Püspöki und Pata.
Schwarzer Andesit. *b.* Trachyt-Breccie.

Zur Beurtheilung der Lagerungs-Verhältnisse der jüngeren Trachyte zu den Breccien möge folgender Durchschnitt dienen, welcher unmittelbar an der Strasse zwischen Szurdo-Püspöki und Pata beobachtet wurde.

Aehnliche Durchsezungen und Zwischenlagerungen von Andesiten in den Breccien wiederholen sich an den meisten Punkten, welche günstige Durchschnitte darbieten. Sie scheinen nur durch die Annahme erklärt werden zu können, dass die Eruptionen dieses Gesteines während der Ablagerung der Breccien und zum Theile nach derselben stattfanden.

Die petrographische Ausbildung des jüngeren Andesits der Matra zeigt nicht minder grosse Analogie mit den an den gleichen Gesteinen des Schemnitzer Trachytstockes beobachteten Erscheinungen. Es wiederholt sich hier der häufige Wechsel zwischen rother und schwarzer Färbung der Grundmasse, besonders schön an einem Gesteine vom Saarhegy, welches einem Gange der Breccien angehört. Am Saarhegy, am Dobozo u. s. w., beobachtet man ferner sehr deutlich perlitische Structur, welche, wenn sie auch nicht so vollkommen ausgebildet ist wie an den Rhyolithbildungen des Hliniker Thales, doch unverkennbar jenen analog ist.

Dazu tritt noch die lithoidische Ausbildung der Grundmasse, welche bereits von *Beudant* beschrieben wurde, ohne dass der genannte Forscher es wagte, dieses Gestein, eines innigen Zusammenhanges mit den Andesiten halber, dem Trachytporphyr oder irgend einer andern seiner Abtheilungen einzureihen ¹⁾).

Diese Texturbildungen scheinen darauf hinzuweisen, dass wir es hier mit einem Mittelgliede zwischen Andesit und Rhyolith zu thun haben, dessen Stellung schon von Herrn Professor *Szabo* durch die Bezeichnung „andesitischer Rhyolith“, auf das Gestein des Tokayer Berges angewandt, angedeutet wurde. Aus dem Umstande, dass dasselbe schon an dreien der Trachytstöcke Ungarns nachgewiesen wurde, erhellt wohl die Nothwendigkeit, auf dasselbe bei ferneren Untersuchungen Rücksicht zu nehmen. In theoretischer Beziehung ist es nicht ohne Bedeutung wegen seiner vermittelnden Stellung zwischen der *v. Richt Hofen* und andern bisher scharf getrennten Trachytypen, den Andesiten und den Rhyolithen. In Anbetracht der nahen chemischen Beziehungen zwischen manchen Daciten und Rhyolithen, und den erwähnten Analogien in den Ausbildungsformen von jüngerem Andesit und Rhyolith dürfen wir wohl voraussetzen, dass die Prozesse, welche die Bildung jener verschiedenen Typen bedingte, in einer weit engeren und mannigfaltigeren Wechselbeziehung stehen, als man bisher annehmen konnte.

Beudant gibt an, dass der „Trachytporphyr“ und der „trachyte semivitreux“ in einem gewissen Antagonismus zu einander stehen; dieser Satz passt jedenfalls besser auf die Matra als auf das Schemnitzer Gebirge, aus welchem es hervorgegangen.

Die mineralogische Zusammensetzung der jüngeren Andesite ist noch nicht gütigend aufgeklärt. Man weiss zwar aus den Untersuchungen von Herrn *v. Hauer*, dass in dem (mit mehreren dieser Gesteine identischen) Gesteine von *Cziffar* der eine der Feldspäthe ein sehr basischer Andesin ist, welcher sich von allen untersuchten am meisten dem Labrador nähert; von dem grünlich gelben Feldspath hingegen, welcher zuweilen das Aussehen von Sanidin hat, nach der Analyse von Herrn *Molnar* durch seinen hohen Gehalt an Natron als Albit characterisirt ist, konnte ich trotz vieler Bemühungen keine dieses wichtige, noch einigermaßen isolirt darstellende Resultat bestätigende Analyse erhalten. In den betreffenden Gesteinen der Matra tritt dieser ziemlich zurück gegen den Andesin. Dass die schwarze Grundmasse der jüngern Andesite hauptsächlich Augit führt, wird bereits von *Beudant* erwähnt ²⁾. In neuerer Zeit hat Herr *Tschermak* kleine Säulen von Augit in einem Gesteine von der *Fajsat Puszta* beobachtet, welches hierher gehört. Man hat jedoch nur sehr selten Gelegenheit, sich ohne Beihilfe des Mikroskops über das häufige Vorkommen dieses Gemengtheiles Gewissheit zu verschaffen, da in den meisten Fällen die Grundmasse ganz dicht und homogen und ausgeschiedene Krystalle äusserst spärlich zu beobachten sind.

Herr *Molnar*, Baron *Sommaruga*, Herr *v. Hauer* haben Analysen der Varietäten des Tokayer Berges und von *St. Benedek* geliefert,

¹⁾ Eine poröse Ausbildung der Grundmasse ist ebenfalls sehr häufig, und es gewinnt dadurch die ganze Masse oft ein schlackiges Ansehen.

²⁾ Verh. der k. k. geol. Reichsanstalt Nr. 4. S. 74.

welche unzweifelhaft darthun, dass dasselbe eine dem Andesittypus entsprechende Zusammensetzung besitzt. Aus diesem Grunde scheint mir der von Prof. Szabo gewählte Name für diese Varietät, nicht ganz dem v. Richthofen u. a. festgehaltenen Begriff von Rhyolith entsprechend, da der letztere doch immerhin eine hohe Silicierungsstufe voraussetzt, und der Gehalt an Quarz kein constanter ist.

Ich habe zwei Varietäten aus der Matra untersucht und zwar eine dichte schwarze mit Sphäroliten von Doboza (*a*), und eine etwas feldspathreichere (mit weissem Feldspath) vom Holloskö-Berge (*b*). Die Alkalienbestimmung von *b* hat Herr Fellner freundlichst übernommen. Die Zusammensetzung ist in 100 Theilen.

	Doboza	Holloskö		Doboza	Holloskö
Kalk	7.34	6.62	Magnesia	2.58	1.16
Kieselsäure	57.35	57.25	Kali	3.45	2.92
Thonerde	19.83	17.57	Natron	1.86	2.97
Eisenoxyd	7.28	10.86	Glühverlust	1.15	1.17
				100.38	100.92

Diese Gesteine sind also etwas basischer als die dichte säulenförmig abgeordnete Varietät von der Kussa hora bei St. Benedek, welche Herr v. Sommaruga analysirt hat), sie stimmen dagegen ziemlich gut mit der schlackigen Varietät desselben.

Rhyolith und Rhyolithtuff. Das einzige mir bekannt gewordene Vorkommen von massigem Rhyolith ist der Kishegy bei Solymos. Die Matra verhält sich in dieser Beziehung ganz gleich mit dem Gran-Waitzener Stock, welcher ebenfalls nur einen rhyolitischen Kegel aufweist, den Neograder Schlossberg ²⁾.

Der Rhyolith ist in den dortigen Steinbrüchen als eine felsitische Masse aufgeschlossen, welche sehr regelmässig in dünne Platten von 2 bis 6 Zoll Mächtigkeit abgeordnet erscheint. Dieselben liegen ziemlich horizontal. Die Stücke, welche ich daselbst sammelte, zeigen eine fleischrothe Farbe und eine sehr poröse Textur. Die Poren zeigen nicht selten bänderförmige Anordnung. Quarz ist nur selten und zwar in ganz kleinen Körnern ausgeschieden, und hie und da ein schwarzes Glimmerblättchen. Feldspathkrystalle konnte ich nicht beobachten.

Der Kishegy fällt nach Süden gegen Solymos und die ungarische Ebene, nach Westen gegen das langgestreckte und von niedrigen Hügeln begrenzte Solymoser Thal ab. Gegen Norden legen sich dickgeschichtete Tuffbänke mit verkohlten Pflanzenresten daran, in welchen ich jedoch keine Bruchstücke von Trachyt wahrzunehmen vermochte. Es ist eine gelbe sehr verwitterte Feldspathmasse. Gegen Osten zieht sich bis an die Nordwestausläufer des Saarhegy ein ziemlich ebenes Plateau, welches zwar die Ebene sehr merklich überragt, dagegen bedeutend unter dem Niveau der vulkanischen Tuffe des Saarhegy bleibt. Dasselbe besteht aus feinen weissen rhyolithischen Breccien. Bruchstücke und Bindemittel sind eine weisse feinkörnige, sehr leichte, Bimssteinähnliche Masse, die ersteren ganz eckig. Nur selten gewahrt man in der Grundmasse

¹⁾ Jahrb. der k. k. geol. Reichsanstalt 1866, p. 471.

²⁾ Dr. G. Stache: Die geol. Verh. der Umgeb. von Waitzen. Jahrb. der k. k. geol. Reichsanst. 1866, p. 306.

einige Punkte von Feldspath und einige Glimmerblättchen. Darin liegen eine grosse Menge von Hornsteinknollen, häufig in unregelmässigen Schichten darin vertheilt. Auch die weissen Bruchstücke sind oft ganz oder theilweise verkieselt. Aus der Mitte des Plateaus ragen weithin sichtbare Klippen von theils zelligem, theils breccienartigem Süsswasserquarz heraus. Man trifft sie auch an grossen abgerundeten Felsen mit spiegelnder Oberfläche auf dem Plateau liegend. Die zelligen Varietäten sind reich an krystallirtem Quarz.

Nach Westen setzen die Rhyolithtuffe fort, ebenfalls an dem Südrand des Gebirges über Orossi und Gyöngyös-Tarján. Besonders an dem letztgenannten Orte sind sie gut aufgeschlossen. Sehr wahrscheinlich ist der Zusammenhang derselben mit den Tuffen von Pata, welche dort ein niedriges Plateau zwischen dem Havas und dem Gereinceberg zusammensetzen. An der letztgenannten Localität beobachtet man viele Stücke eines porösen Rhyoliths und noch mehr von buntgefärbtem Süsswasserquarz.

Westlich von Pata befindet sich zwischen den Bergen Nagy Havas, Janos Var und Varhegy eine Bucht, in welcher die Bimssteintuffe in flachen langgestreckten Rücken entwickelt sind. Sie enthalten dieselben Feuersteinknollen wie bei Gyöngyös. Ausserdem viele unbestimmbare kleine Muschelreste, unter denen die Schuppen von Meletta durch Hrn. Stur mit Sicherheit erkannt wurden. Die zahlreichen Reste einer kleinen Muschelart, welche damit in ziemlicher Menge auftreten, erwiesen sich als unbestimmbar. Doch lässt sich wohl ziemlich sicher annehmen, dass man es hier mit dem oberen der durch Melettaschuppen charakterisirten Horizonte zu thun habe, oder mit jenen Gebilden, welche am Nord- und Ostrande der Matra weit verbreitet, gegenwärtig der sarmatischen Stufe beigezählt werden. Diese Massen werden nach den Aufzeichnungen von Hrn. Rączkiewicz in der Nähe von Suez und in der Bucht von ächten Congerenschichten überlagert.

Nicht weniger klar ist die Stellung der Rhyolithe und ihrer Tuffe zu den Ablagerungen der sarmatischen Stufe am Nordrande der Matra ausgesprochen. Man hat im Baj patak von oben nach unten folgendes Profil:

Grober Sandstein und Conglomerat	7—8	Schuh
Dunkle Mergelschiefer	9	Zoll
Grüne feste Sandsteine mit weissem Glimmer	8	"
Brauner Mergelschiefer	8	"
Weisser Sandstein	2	"
Conglomerat mit Kohlenspiuren	4½	"
Rhyolithtuff	1½	Schuh

Der Rhyolithtuff ist hier als feste Breccie mit zahlreichen Bruchstücken von Bimssteinen ausgebildet. An anderen Stellen im Baj patak beobachtet man unter denselben und auch dazwischen dünngeschichtete Lagen von grünlichem Perlit. Die Lagerung ist, wohl in Folge localer Störungen flach gegen Norden geneigt.

Von dem Thale des Baj patak gegen Osten nehmen die Bimssteintuffe an Ausdehnung und Mächtigkeit zu. Der Kisvar mit seinen schroffen von einer Ruine gezierten Contouren bildet den Mittelpunkt einer zusammenhängenden Masse von Bimssteintuffen, welche den ganzen Ostrand der Matra bis gegen Verpelet hin umsäumen. Am rechten Abhange des Tarnabaches, am Südfusse des Daröhegy, südlich von Sirok,

endlich am Nordfusse des Halaskohegy lässt sich deutlich beobachten, dass dieselben auf den Sanden und Tegeln der sarmatischen Stufe lagern. Die aus Bimssteintuff gebildeten Anhöhen überragen um ein Beträchtliches die sedimentären Hügelzonen.

Unterhalb des Siroker Schlosses sind sie ungeschichtet feinkörnig, von unzähligen theils eckigen theils abgerundeten Bimssteinfragmenten erfüllt. Die weiche zerreibliche Grundmasse enthält viele Blättchen von schwarzem Glimmer. Letzterer sowie zahlreiche Feldspath- (Sanidin-) Krystalle liegen auch vielfach in den Bimssteintrümmern ausgeschieden. Ausserdem sind zahlreiche, eckige Bruchstücke von dichtem schwarzem Andesit in der Grundmasse vertheilt, woraus schon Beudant das höhere Alter der Andesite gegenüber den Rhyolithen gefolgert hat.

In derselben Beschaffenheit beobachtet man die Rhyolithtuffe in den grossen Steinbrüchen hinter der Kökut Puszta aufgeschlossen. Sie sind in horizontale 1—2 Schuh mächtige Bänke, welche auch bis auf Klüfte von 2—3 Zoll sich zusammendrücken, abgetheilt. Dazwischen treten hier feste Rhyolithmassen, oder vielmehr dieselben Tuffmassen erscheinen in einzelnen Partien durch die Infiltration von Kieselsäure als feste splitterige Gesteine. Beide Modificationen lassen sich nicht von einander trennen, sie treten meist in derselben Bank durch Uebergänge deutlich verbunden auf. Die Natur der Bruchstücke lässt sich dabei noch sehr wohl erkennen. Die Ueberlagerungen von lockerem Bimssteintuff auf der kieseligen Rhyolithmasse, welche man in dem oberen dieser Schlucht beobachtet, schien mir nicht durchgreifend zu sein, denn man hat abwechselnd lockere und feste Tuffe im Grunde des Thales. Bei der Retkermühle scheint jedoch der kieselige Rhyolith einen zusammenhängenden Stock innerhalb der lockeren Tuffe zu bilden. Perlitische Einschlüsse, wie sie so schön am Pünkösdegy bei Erlau vorkommen, habe ich an den genannten Localitäten nirgends beobachtet.

Bei Bacta, der Ostgrenze meines Terrains, bei Szoláth, sowie auf der Strasse zwischen Szoláth und Sirok, fand ich die Bimssteinbreccien theils unter den Sandsteinen und Mergeln (Bakta), theils zwischen denselben. Sie treten dort sowohl in festen Massen als in Schichten, welche durchwegs von lockeren Bruchstücken gebildet sind, auf.

Zur Vergleichung sei auf die Beobachtungen des Hrn. Bergrath Stache und K. Paul, welche die östlich und nördlich anstossenden Gegenden beobachtet haben, hingewiesen. Das durch Hrn. Prof. Szabo beobachtete Vorkommen von Bimssteintuffen in denselben Schichten bei Pest ¹⁾, die Vergesellschaftung dieser und ähnlicher Bildungen mit Schichten der sarmatischen Stufe bei Heiligenkreuz, und in den Tokajer Gebirgen geben einen festen Anhaltspunkt für die Altersbestimmung der Rhyolithe und werden es vielleicht ermöglichen, eine der bedeutendsten Niveauveränderungen Europa's, welche den Einbruch des sarmatischen Meeres bedingte, mit der vulcanischen Thätigkeit in Mitteleuropa und Asien in Zusammenhang zu bringen.

¹⁾ Suess. Ueber die Bedeutung der sogenannten brackischen Stufe. Sitzungsber. der kais. Akademie der Wissenschaften 1866, p. 18.